CNC 8055 TCO/MCO

Manual de Operação

Ref. 0006 (bra)

INDICE

INTRODUÇÃO

Condições de segurança 3
Condições de reenvio 5
Documentação Fagor para o CNC 8055-CO 6

1. CONFIGURAÇÕES

1.1 Conexões 2
1.2 Monitores 3
1.2.1 Monitor 10" Colorido 3
1.2.2 Monitor 11" LCD 5
1.2.3 Monitor 14" Colorido 7
1.3 Teclado específico modo CO 9

2. CONCEITOS GERAIS

2.1 Modo de trabalho M/T e CO 1
2.2 Teclado 2
2.3 Personalização do CNC 4
2.4 Personalização do teclado 6

3. TRABALHO EM MODO MANUAL

3.1 Introdução 2
3.2 Controle de eixos 6
3.2.1 Unidades de trabalho 6
3.2.2 Pré-seleção de coordenadas 6
3.2.3 Monitoração do avanço dos eixos (F) 6
3.3 Busca de referência de máquina 7
3.4 Deslocamento manual da máquina 8
3.4.1 Deslocamento a cota programada 8
3.4.2 Deslocamento incremental 8
3.4.3 Deslocamento contínuo 9
3.4.4 Deslocamento mediante volante eletrônico 10
3.4.4.1 Modalidade volante padrão 11
3.4.4.2 Modalidade volante trajetória 12
3.4.4.3 Modalidade volante de avanço 13
3.5 Controle de ferramentas 14
3.5.1 Ponto de troca de ferramentas único 14
3.5.2 Ponto de troca de ferramenta variável 15
3.5.3 Ferramenta motorizada 16
3.6 Controle da árvore principal 18
3.6.1 Eixo-árvore em r.p.m 19
3.6.2 Velocidade em corte constante (VCC) 20

3.6.2.1 Trabalho em velocidade constante 21
3.7 Monitorização ISO 22

4. TRABALHO COM OPERAÇÕES OU CICLOS

4.1 Programas associados 3
4.2 Rotinas associadas 3
4.3 Ciclos de fabricante 4
4.3.1 Definir tela 4
4.3.2 Arquivo de configuração 5
4.3.3 Rotina associada 9
4.3.4 Arquivo de erros (P999500) 11
4.4 Acesso a ciclos de fabricante desde PLC 12
4.5 Introdução de dados de um ciclo 13
4.6 Simulação e execução 14
4.7 Editar ciclos em background 14
4.8 Ciclo de Posicionamento 15
4.8.1 Definição dos dados 16
4.8.2 Definição das condições da árvore principal 17
4.8.3 Definição das condições de usinagem 17

5. MEMORIZAÇÃO DE PROGRAMAS

5.1 Lista de programas memorizados 2
5.2 Ver o conteúdo de um programa 3
5.2.1 Ver um dos ciclos com detalhe 3
5.3 Editar um novo programa de usinagem 4
5.3.1 Memorização de um bloco ISO ou de um ciclo 4
5.4 Apagar um programa de usinagem 5
5.5 Copiar um programa de usinagem em outro 5
5.6 Modificar um programa de usinagem 6
5.6.1 Apagar uma operação 6
5.6.2 Deslocar uma operação a outra posição 6
5.6.3 Acrescentar ou inserir uma nova operação 7
5.6.4 Modificar uma operação já existente 7

6. EXECUÇÃO E SIMULAÇÃO

6.1 Simular ou executar uma operação ou ciclo 2
6.2 Simular ou executar um programa de usinagem 3
6.2.1 Simular ou executar parte de um programa de usinagem 3
6.3 Simular ou executar uma operação memorizada 3
6.4 Modo Execução 4
6.4.1 Inspeção de ferramenta 5
6.5 Representação gráfica 6

APÊNDICE

Códigos de tecla 3
Saídas lógicas de estado de teclas 4
Códigos de inibição de teclas 5

Introdução

Condições de segurança 3

Condições de reenvio 5

Documentação Fagor para o CNC 8055-CO 6

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

Leia as seguintes medidas de segurança com o objetivo de evitar lesões a pessoas e prever danos a este equipamento bem como aos equipamentos ligados ao mesmo.

O aparelho somente deverá ser consertado por técnicos autorizados por Fagor Automation.

Fagor Automation não se responsabiliza por qualquer dano físico ou material que seja ocasionado pelo não cumprimento destas normas básicas de segurança.

Precauções contra danos a pessoas

Antes de ligar o aparelho assegure-se que foi feita a conexão à terra

Para evitar choques elétricos assegurar-se que foi feita a ligação dos terras.

Não trabalhar em ambiente úmido

Para evitar choques elétricos trabalhar sempre em ambiente com umidade relativa inferior a 90% sem condensação, e a 45ºC.

Não trabalhar em ambientes explosivos

Com o objetivo de evitar possíveis perigos , lesões ou danos, não trabalhar em ambientes explosivos.

Precauções perante danos ao produto

Ambiente de trabalho

Este aparelho está preparado para ser utilizado em Ambientes Industriais obedecendo às diretrizes e normas em vigor na União Européia.

Fagor Automation não se responsabiliza pelos danos que possa sofrer ou provocar se fosse montado em outro tipo de condições (ambientes residenciais ou domésticos).

Instalar o aparelho no lugar apropriado

Recomenda-se, sempre que for possível, que a instalação do Controle Numérico seja feita longe de líquidos refrigerantes, produtos químicos, choques, etc, que possam danificá-lo.

O aparelho cumpre as diretrizes européias de compatibilidade eletromagnética. Entretanto, é aconselhável mantê-lo afastado de fontes de perturbação eletromagnética, como:
- Cargas potentes ligadas à mesma rede que o equipamento.
- Transmissores portáteis próximos (Radiotelefones, emissoras de rádio amadores).
- Proximidade de Transmissores de rádio/TV.
- Proximidade de Máquinas de solda por arco.
- Proximidade de Linhas de alta tensão.
- Etc.

Condições do meio ambiente

A temperatura ambiente que deve existir em regime de funcionamento deve estar compreendida entre +5ºC e +45ºC.

A temperatura ambiente que deve existir em regime de não funcionamento deve estar compreendida entre -25ºC e 70ºC.

Proteções do próprio aparelho

Módulo Fonte de Alimentação
Tem 2 fusíveis exteriores rápidos (F) de 3,15 Amp./ 250V. para proteção da entrada da rede.

Módulo Eixos
Todas as entradas-saídas digitais estão protegidas por meio de 1 fusível exterior rápido (F) de 3,15 Amp./ 250V. da sobretensão da fonte exterior (maior de 33 Vcc.) e da conexão inversa da fonte de alimentação.

Módulo Entradas-Saídas
Todas as entradas-saídas digitais estão protegidas por meio de 1 fusível exterior rápido (F) de 3,15 Amp./ 250V. da sobretensão da fonte exterior (maior de 33 Vcc.) e da conexão inversa da fonte de alimentação.

Módulo Entradas-Saídas e Digitalização Analógica
Todas as entradas-saídas digitais estão protegidas por meio de 1 fusível exterior rápido (F) de 3,15 Amp./ 250V. da sobretensão da fonte exterior (maior de 33 Vcc.) e da conexão inversa da fonte de alimentação.

Módulo Ventilador
Dependendo do modelo vai incluído 1 ou 2 fusíveis exteriores.
Os fusíveis são rápidos (F) de 0,4 Amp./ 250V. para proteção dos ventiladores.

Monitor
O tipo de fusível de proteção depende do tipo de monitor. Veja a etiqueta de identificação no próprio aparelho.

Precauções durante os reparos

Não manipular o interior do aparelho
Somente técnicos autorizados por Fagor Automation podem manipular o interior do aparelho.

Não manipular os conectores com o aparelho ligado à rede elétrica
Antes de manipular os conectores (entradas/saídas, captação, etc) verificar que o aparelho não esteja ligado à rede elétrica.

Símbolos de segurança

Símbolos que podem aparecer no manual

Símbolo ATENÇÃO
Leva associado um texto que indica as ações ou operações que podem provocar danos a pessoas ou aparelhos.

Símbolos que podem constar no produto

Símbolo ATENÇÃO
Leva associado um texto que indica as ações ou operações que podem provocar danos a pessoas ou aparelhos.

Símbolo CHOQUE ELÉTRICO
Indica que o referido ponto assinalado pode estar sob tensão elétrica.

Símbolo de PROTEÇÃO DE TERRAS.
Indica que o referido ponto deve ser ligado ao ponto central de terras da máquina para proteção de pessoas e aparelhos.

CONDIÇÕES DE REENVIO

Se vai enviar o Monitor ou a Unidade Central, faça a embalagem com o mesmo papelão e o material utilizado na embalagem original, seguindo as seguintes instruções:

1.- Consiga uma caixa de papelão cujas 3 dimensões internas sejam pelo menos 15 cm (6 polegadas) maiores que o aparelho. O papelão empregado para a caixa deve ser de uma resistência de 170 Kg (375 libras).

2.- Se vai enviar a uma oficina de Fagor Automation para ser reparado, anexe uma etiqueta ao aparelho indicando o nome do proprietário do aparelho, o endereço, o nome da pessoa a contactar, o tipo de aparelho, o número de série, o sintoma e uma breve descrição da avaria.

3.- Envolva o aparelho com um rolo de polietileno ou sistema similar para protegê-lo.

Se vai enviar o monitor, proteja principalmente o vidro da tela.

4.- Acolchoe o aparelho na caixa de papelão enchendo- a com espuma de poliuretano por todos os lados.

5.- Feche a caixa de papelão com fita de embalagem ou grampos industriais.

DOCUMENTAÇÃO FAGOR PARA O CNC 8055-CO

O CNC 8055-CO está baseado no CNC 8055, possui no seu interior todas as características do CNC 8055 (M ou T) mais as características específicas do modo -CO.

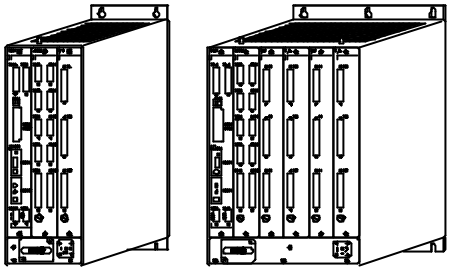
Por isso, possui a documentação específica para este modelo e toda a documentação referente ao modelo CNC 8055.

Manual CNC 8055 OEM	É feito para o fabricante da máquina ou pessoa encarregada de efetuar a instalação e colocação em funcionamento do Controle Numérico. No seu interior contem o manual de instalação.
Manual CNC 8055 USER	É feito para o usuário final, isto é, à pessoa que vai trabalhar com o Controle Numérico na modalidade 8055 (M ou T) Possui, internamente, 2 manuais: Manual de Operação que detalha a forma de operar com o CNC. Manual de Programação que detalha a forma de programar o CNC.
Manual CNC 8055-CO	É destinado ao fabricante e ao usuário final. Indica como personalizar o CNC e como operar na modalidade -CO.
Manual Wgdraw	Acompanha à aplicação Wgdraw e é destinado ao fabricante. Indica como desenhar num PC as telas que posteriormente podem ser personalizadas no CNC para substituir às telas padrão do CNC, para diagnose ou para gerar ciclos fixos de fabricante.
Manual WINDNC	Acompanha à aplicação Windnc e é destinado ao fabricante. Indica como enviar telas, programas e tabelas desde um PC a um CNC e vice-versa.

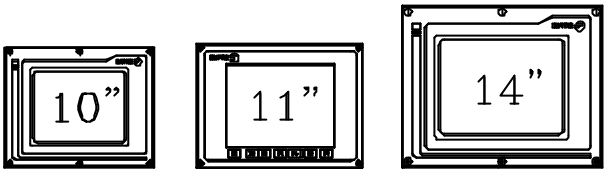
1. CONFIGURAÇÕES

O CNC 8055-CO é de configuração modular e deve possuir os seguintes elementos:

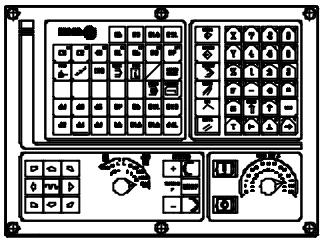
Unidade Central: Coloca-se, normalmente, no armário elétrico e existem 2 modelos: para 3 e 6 módulos. Para maior informação consultar o Manual de Instalação, Capítulo 1.



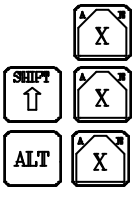
Monitor: Existe em vários modelos: 10" Colorido, 11" LCD e 14" Colorido.
As dimensões, habitáculos e conexões de todos os modelos estão explicadas mais adiante neste mesmo capítulo.



Teclado: Existe um teclado específico para trabalhar em modo CO. As suas dimensões e conexões estão explicadas mais adiante neste mesmo capítulo.



Cada uma das teclas alfanuméricas possui 3 caracteres. Para selecionar as que aparecem nos cantos superiores tem que ser pressionadas 2 teclas:

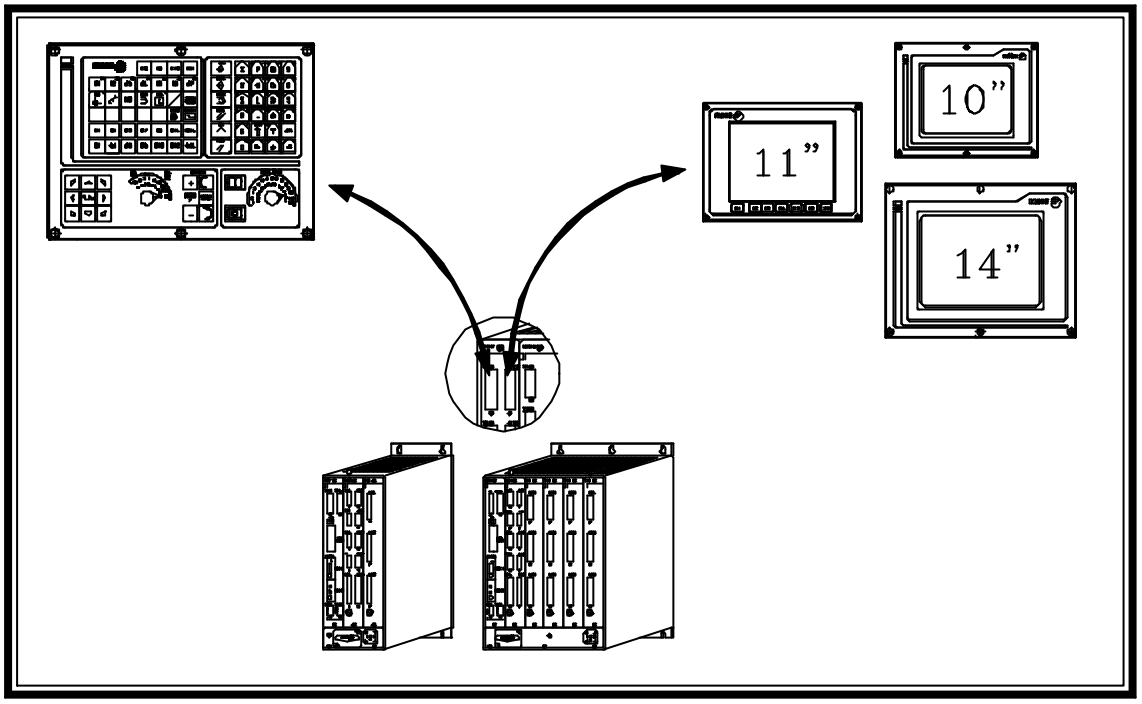


Seleciona o caractere X

Seleciona o caractere A

Seleciona o caractere R

1.1 CONEXÕES



Conexão Unidade Central - Teclado específico CO

Efetua-se através do conector X1 do módulo CPU. Fagor fornece o cabo de união necessário para esta conexão.

As características do conector estão detalhadas no manual de Instalação Capítulo 1 (configuração do CNC) Seção referente ao módulo CPU.

As dimensões, habitáculo e situação do conector no teclado estão explicadas mais adiante neste mesmo capítulo.

Conexão Unidade Central - Monitor

Efetua-se através do conector X2 do módulo CPU. Fagor fornece o cabo de união necessário para esta conexão.

As características do conector estão detalhadas no manual de Instalação Capítulo 1 (configuração do CNC) Seção referente ao módulo CPU.

As dimensões, habitáculos e conexão de cada um dos monitores estão explicados mais adiante neste mesmo capítulo

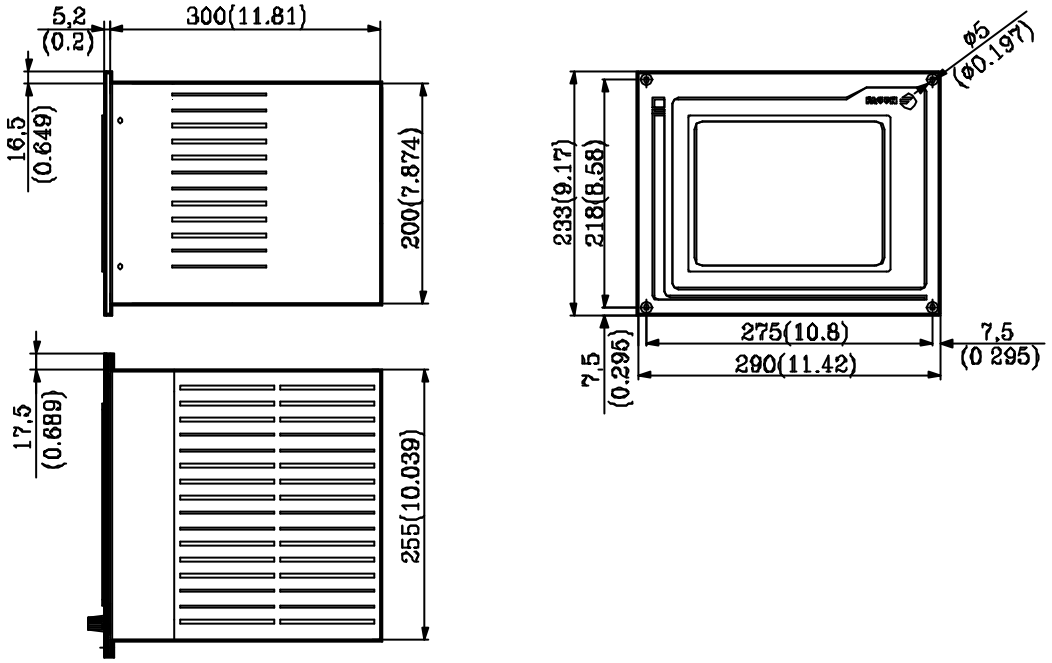
Personalização da configuração.

Parâmetro de máquina geral CUSTOMTY (P92) = 0

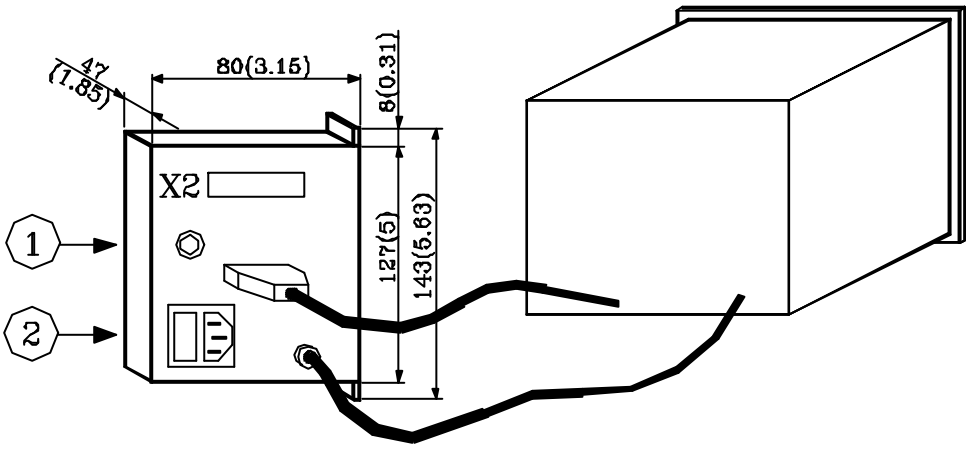
1.2 MONITORES

1.2.1 MONITOR 10" COLORIDO

Dimensões:



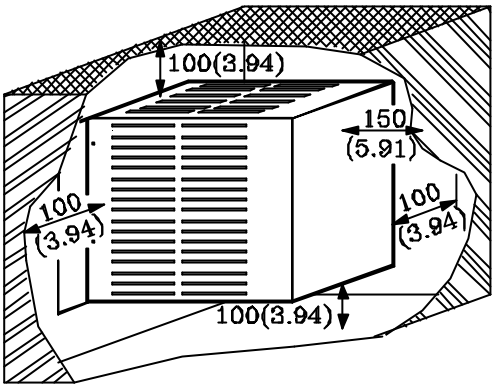
Elementos que o constituem:



1.- Terminal de ligação à terra. Utilizado para a conexão geral de terras da máquina. É de 6 mm.
2.- Conector de conexão à rede. Será utilizado o conector fornecido para essa finalidade para conectá-lo a 220 V. de corrente alternada e a ligação à terra.
X2 Conector tipo SUB-D (macho) de 25 terminais para a conexão com a Unidade Central.

Habitáculo:

A mínima distância que deve existir entre cada uma das paredes do Monitor e o habitáculo onde se encontra situado, para garantir as condições ambientais requeridas, deve ser a seguinte:

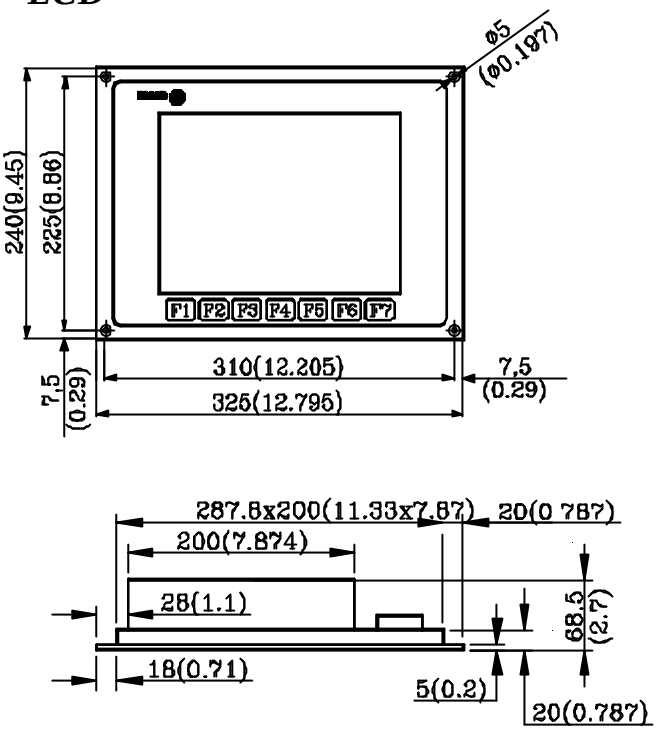


Quando se utiliza um ventilador para melhorar a circulação de ar do habitáculo deve ser utilizado um ventilador com motor de corrente contínua, pois os motores de corrente alternada produzem campos magnéticos que podem criar distorções nas imagens mostradas na tela.

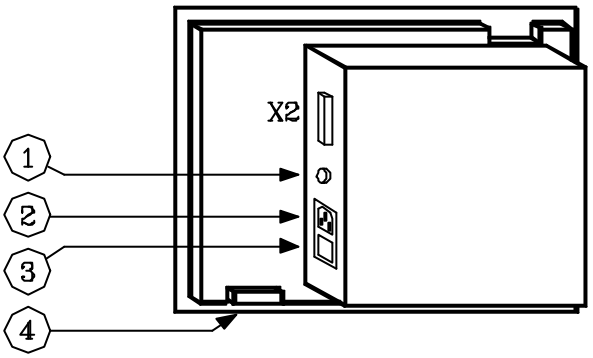
A temperatura no interior do habitáculo deve estar entre 0 e 50°C (32 e 122°F).

1.2.2 MONITOR 11" LCD

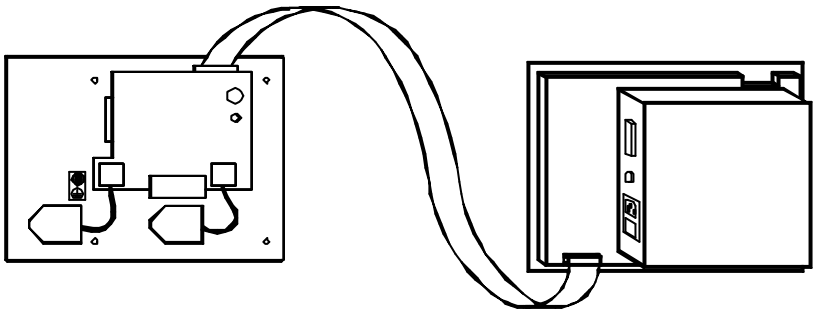
Dimensões:



Elementos que o constituem:



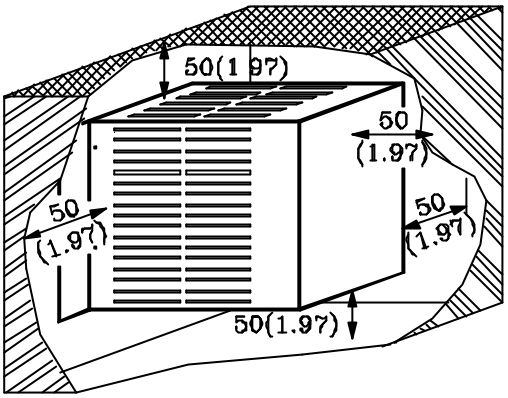
1.- Terminal de ligação à terra. Utilizado para a conexão geral de terras da máquina. É de 6 mm.
2.- Conector de conexão à rede. Será utilizado o conector fornecido para essa finalidade para conectá-lo a 220 V. de corrente alternada e a ligação à terra.
3.- Interruptor de ligação.
4.- Conector tipo SUB-D (fêmea) de 25 terminais para a conexão com o teclado.



X2 Conector tipo SUB-D (macho) de 25 terminais para a conexão dos sinais do vídeo com a Unidade Central.

Habitáculo:

A mínima distância que deve existir entre cada uma das paredes do Monitor e o habitáculo onde se encontra situado, para garantir as condições ambientais requeridas, deve ser a seguinte:



Quando se utiliza um ventilador para melhorar a circulação de ar do habitáculo deve ser utilizado um ventilador com motor de corrente contínua, pois os motores de corrente alternada produzem campos magnéticos que podem criar distorções nas imagens mostradas na tela.

A temperatura no interior do habitáculo deve estar entre 0 e 50°C (32 e 122°F).

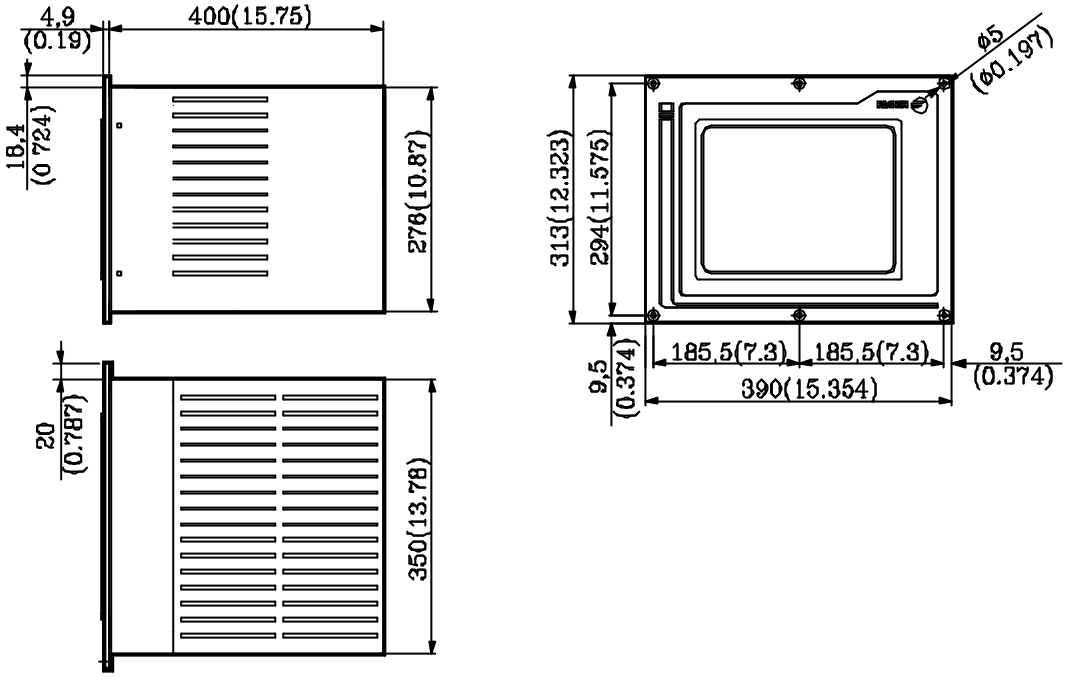
Nota:

Pixels defeituosos.

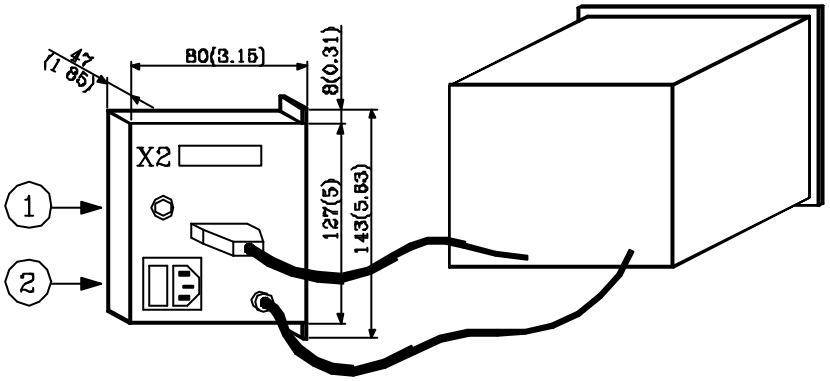
Devido ao estado da técnica dos LCD TFT Coloridos, todos os fabricantes aceitam como sendo certo que os LCDs tenham um número determinado de pixels defeituosos. Os critérios que usam basicamente são: o número de pixels ou subpixels defeituosos e a concentração dos mesmos sobre a superfície do LCD.

1.2.3 MONITOR 14" COLORIDO

Dimensões:



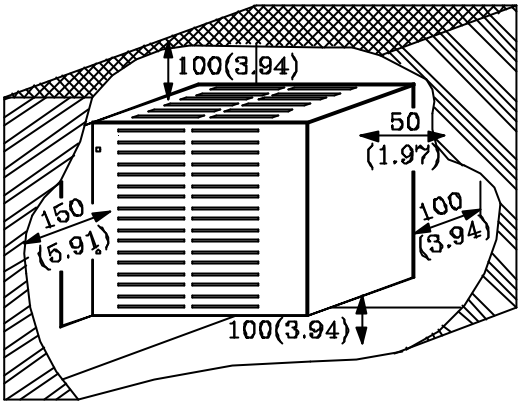
Elementos que o constituem:



1.- Terminal de ligação à terra. Utilizado para a conexão geral de terras da máquina. É de 6 mm.
2.- Conector de conexão à rede. Será utilizado o conector fornecido para essa finalidade para conectá-lo a 220 V. de corrente alternada e a ligação à terra.
X2 Conector tipo SUB-D (macho) de 25 terminais para a conexão dos sinais do vídeo com a Unidade Central.

Habitáculo:

A mínima distância que deve existir entre cada uma das paredes do Monitor e o habitáculo onde se encontra situado, para garantir as condições ambientais requeridas, deve ser a seguinte:

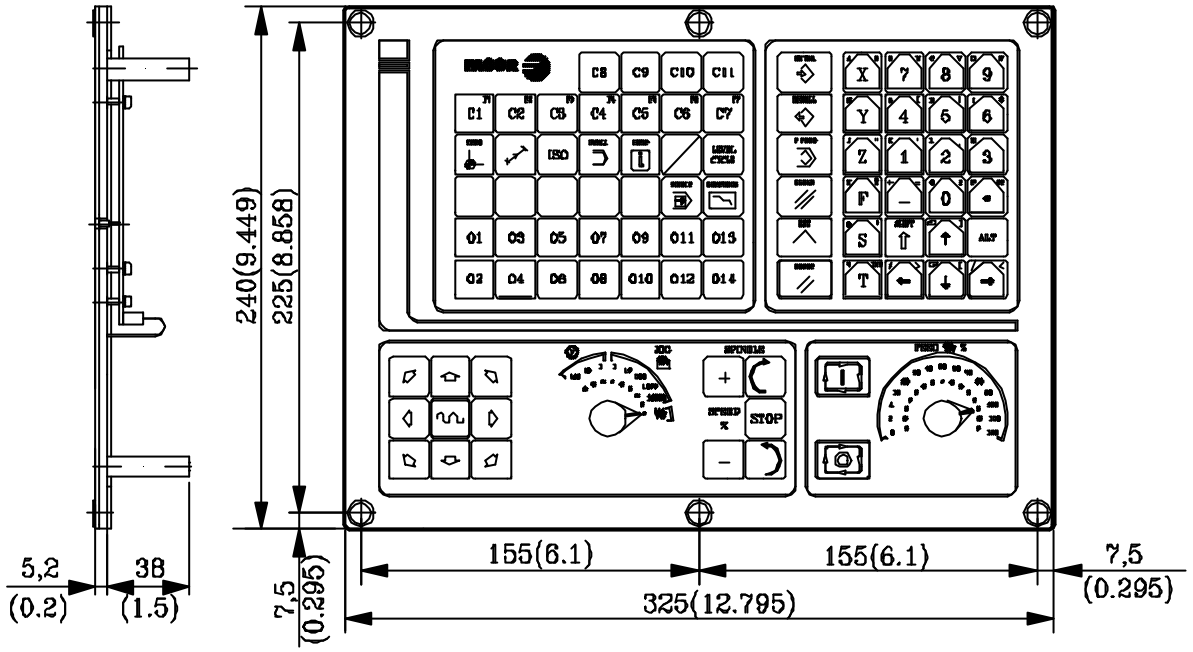


Quando se utiliza um ventilador para melhorar a circulação de ar do habitáculo deve ser utilizado um ventilador com motor de corrente contínua, pois os motores de corrente alternada produzem campos magnéticos que podem criar distorções nas imagens mostradas na tela.

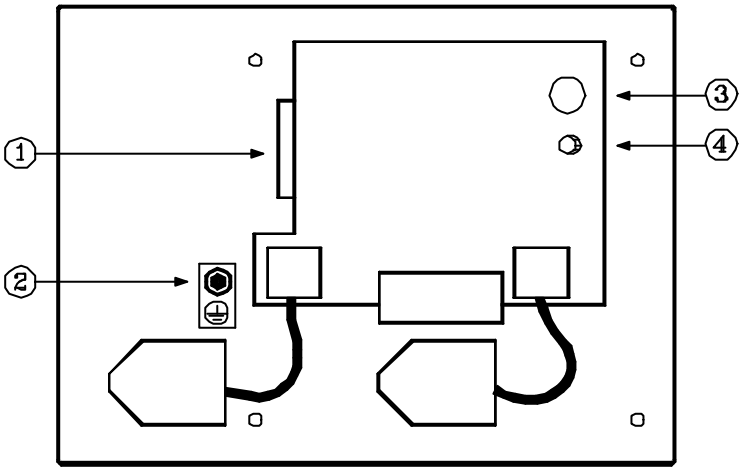
A temperatura no interior do habitáculo deve estar entre 0 e 50°C (32 e 122°F).

1.3 TECLADO ESPECÍFICO MODO CO

Dimensões:



Elementos que o constituem:



1.- Conector tipo SUB-D (fêmea) de 25 terminais para a conexão do Teclado com a Unidade Central ou com a placa comutadora.

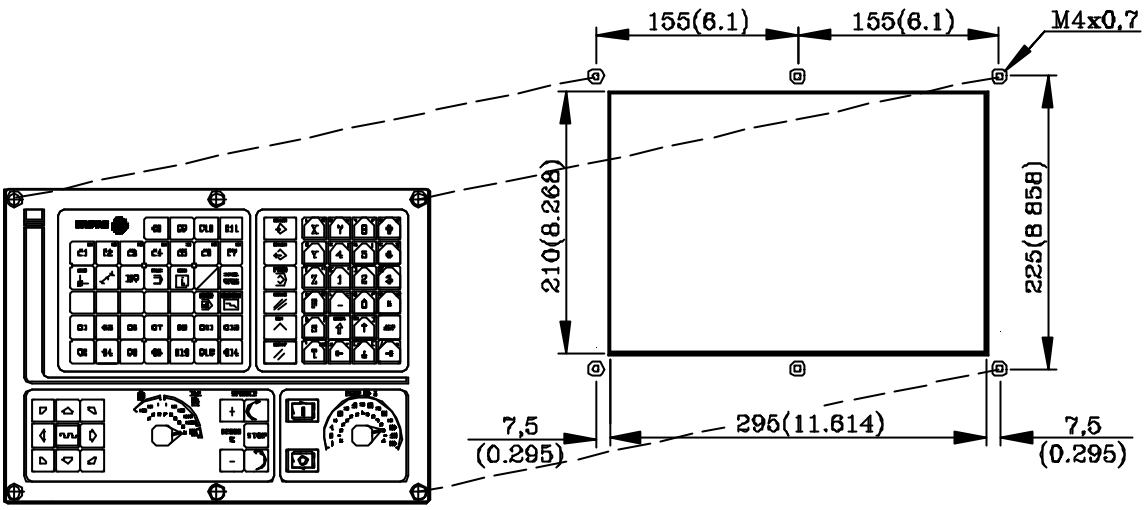
2.- Terminal de ligação à terra.

3.- Buzzer.

4.- Potenciômetro para ajustar o volume do Buzzer.

Habitáculo:

A fixação do Teclado deve ser efetuada como é indicada a seguir:



2. CONCEITOS GERAIS

2.1 MODO DE TRABALHO M/T E CO

O CNC 8055-CO está baseado no CNC 8055, possui as funções do modelo M/T mais as funções específicas do modo CO.

Possui 2 modos de trabalho: Modo de trabalho M/T e CO.
Este manual corresponde ao modo de trabalho CO

O modo de trabalho M ou T, que está explicado nos manuais de Instalação, Operação e Programação, se deve utilizar para:

- a colocação em funcionamento
- definição do programa de PLC
- personalização de telas
- personalização de ciclos fixos
- eliminar alguns erros do CNC
- etc.

O CNC 8055-CO permite ao fabricante da máquina:

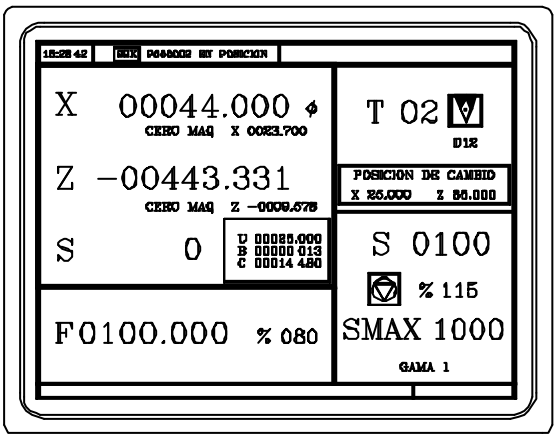
- personalizar o teclado (ver este capítulo)
- modificar as telas do CNC (ver "Personalização de telas" do manual de Instalação)
- desenhar as operações ou ciclos fixos de usinagem (ver capítulo 4)
- criar telas de diagnoses, colocação em funcionamento, informativas do estado do CNC-PLC, etc

As explicações deste manual mostram o modo de operar com as funções básicas ou padrão Fagor; sendo obrigação do fabricante documentar todas as modificações e novos ciclos definidos pelo mesmo.

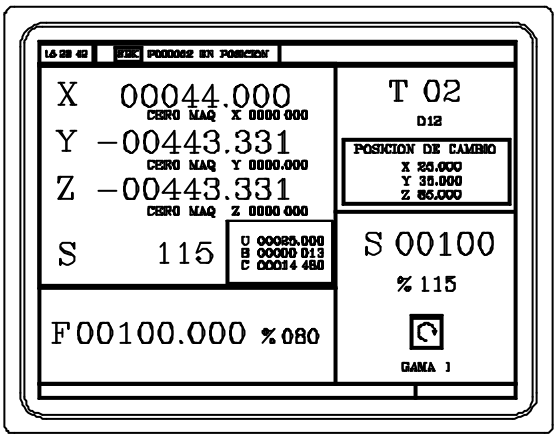
Depois da ligação do CNC e depois da seqüência de teclas [SHIFT] [RESET] o CNC mostra a tela padrão do modo de trabalho selecionado.

A seqüência de teclas [SHIFT] [ESC] permite passar do modo de trabalho CO ao M/T (e vice-versa).

A tela padrão do modo de trabalho CO depende do modelo:



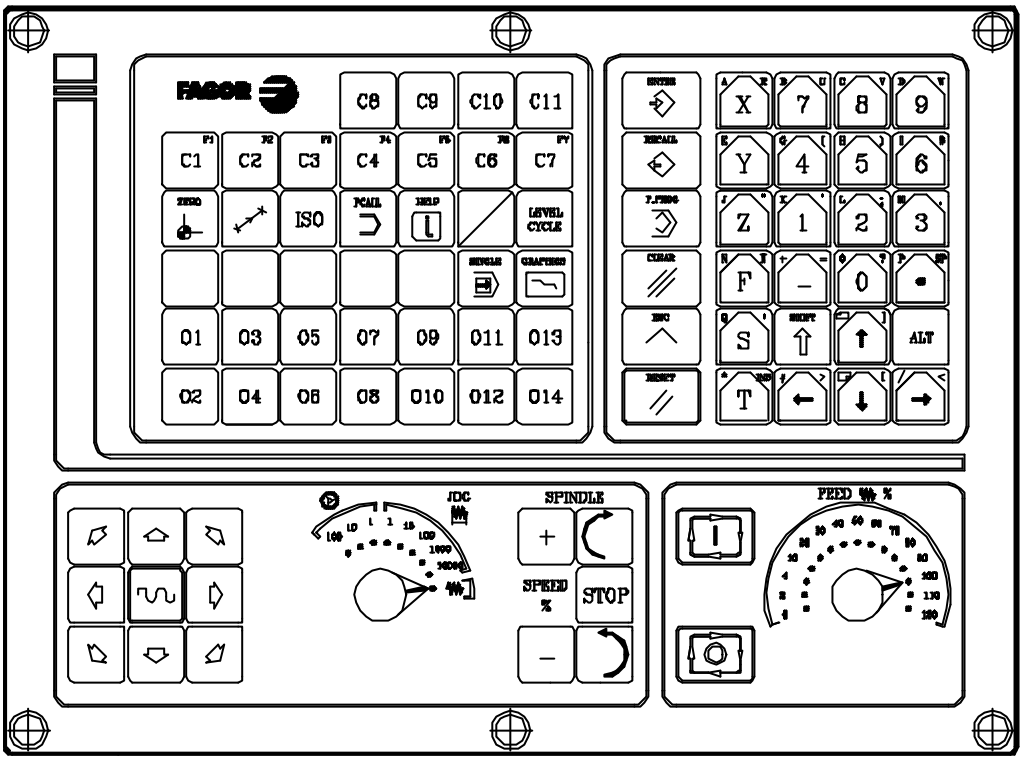
Modelo TCO

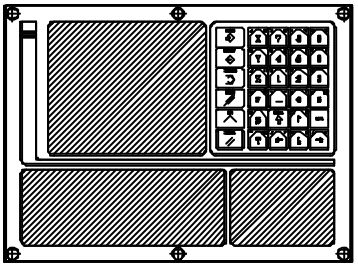


Modelo MCO

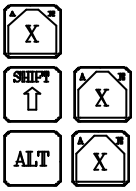
Para personalizar (modificar ou substituir) esta tela consultar o capítulo "Personalização de telas" do manual de Instalação.

2.2 TECLADO





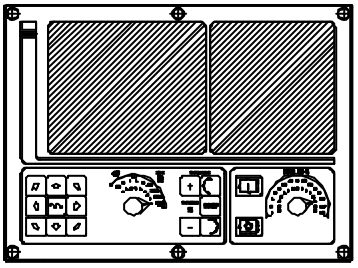
Teclado alfanumérico e teclas de comando.



Seleciona o caractere X

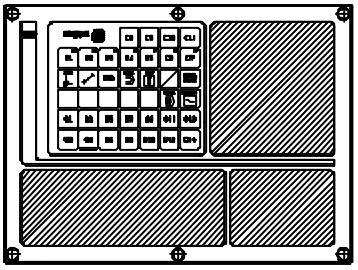
Seleciona o caractere A

Seleciona o caractere R



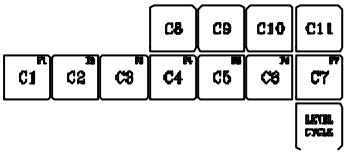
Teclado de JOG

Permite Deslocar os eixos da máquina
Governar a árvore principal
Modificar o avanço dos eixos e a velocidade da árvore principal
Começar e deter a execução



Teclas específicas do modelo CO

Permitem Selecionar e definir as Operações de Usinagem
Governar os dispositivos externos
Selecionar o modo de trabalho da árvore principal
Selecionar o modo de execução singelo ou automático



Teclas relacionadas com as operações ou ciclos fixos.

A tecla C1 permite acessar ao ciclo 1, a C2 ao ciclo 2 e assim sucessivamente. Cada tecla pode ter até 10 níveis ou variantes que se selecionam mediante a tecla [LEVEL CYCLE]. Por exemplo:

C1 => Ciclo 1, +Level => Ciclo 21, +Level => Ciclo 41, ...

Ao pressionar as teclas C1 até C11, o CNC recupera o último ciclo (nível) utilizado em cada grupo.

As teclas C1 até C11 podem ser personalizadas pelo fabricante introduzindo tiras serigrafadas pela parte posterior do teclado.

Teclas que em modo de trabalho M/T atuam como softkeys F1 até F7.

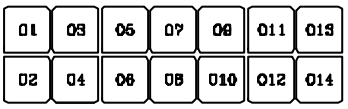
Teclas específicas para o modo de trabalho CO. Se utilizam, da esquerda para a direita, para:

- Realizar a busca marca de referência de máquina (ver capítulo 3).
- Executar o ciclo de posicionamento (ver capítulo 4).
- Monitoração ISO e MDI (ver capítulo 3).
- PCALL para ver as telas ou ciclos definidos pelo fabricante (ver capítulo 4).
- HELP (para o modo de trabalho M/T).
- Selecionar diferentes estados em determinados ciclos ou telas.
- Selecionar diferentes níveis em cada ciclo.

As teclas em branco são de livre disposição e podem ser personalizadas pelo fabricante introduzindo tiras serigrafadas pela parte posterior do teclado. O modo de monitorar as referidas teclas está indicado neste mesmo capítulo.

A tecla SINGLE permite que a execução ou simulação se realizem passo a passo.

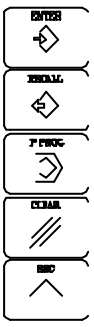
A tecla GRAPHICS permite simular o ciclo, ou ver, durante a execução, a representação gráfica dos deslocamentos da ferramenta.



Teclas de livre disposição, normalmente para controle de dispositivos externos. Podem ser personalizadas pelo fabricante introduzindo tiras serigrafadas pela parte posterior do teclado.

O modo de monitorar as referidas teclas está indicado neste mesmo capítulo.

Teclas de comando.



Para que o CNC assuma o valor editado.

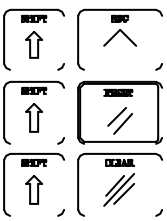
Para extrair de memória dados, ciclos ou blocos memorizados.

Para acessar à memorização de Programas (ver capítulo 5)

Dependendo do dado, permite apagar o último caractere introduzido ou todo o programa.

Para abandonar a operação, ciclo ou modo selecionado

Seqüências especiais de teclas:



Para passar do modo de trabalho CO ao M/T (e vice-versa).

Para inicializar o CNC. É o mesmo que desligar-ligar o CNC

Anula o sinal de vídeo (desaparece a visualização da tela). Para recuperar pressionar qualquer tecla.

2.3 PERSONALIZAÇÃO DO CNC

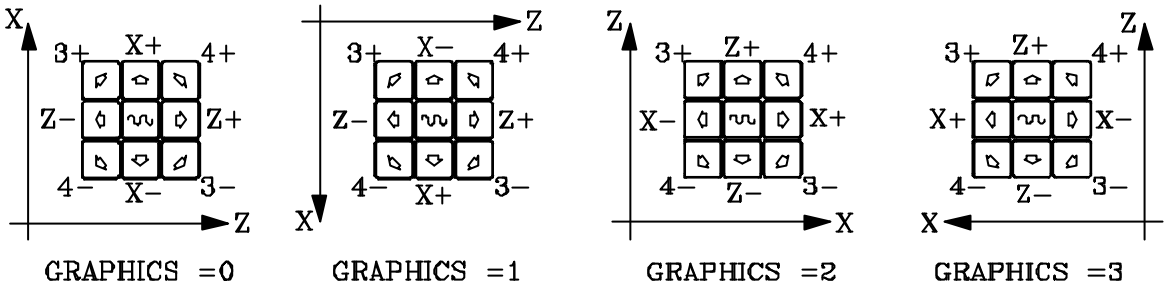
Para efetuar a colocação em funcionamento do CNC se deve acessar ao modo de trabalho M/T e utilizar o manual de Instalação e Colocação em serviço.

Entretanto, a seguir se detalham alguns parâmetros, entradas e saídas lógicas do CNC que têm especial significado no modo CNC 8055-CO.

Modelo TCO. Parâmetro de máquina geral GRAPHICS (P16)

Fixa o sistema de coordenadas da máquina e associa as teclas de JOG aos referidos movimentos.

As teclas correspondentes ao 3º e 4º eixo não variam, sempre atuam da mesma maneira.



Entrada lógica geral TOOLINSP (M5050)

Se durante a execução de uma operação ou peça se pressiona a tecla se interrompe a execução e é possível efetuar uma inspeção de ferramenta.

A entrada lógica geral TOOLINSP (M5050) indica ao CNC quando está disponível o modo de inspeção de ferramenta.

TOOLINSP (M5050) = 0 O modo de inspeção de ferramenta está disponível ao interromper a execução. Isto é, depois de pressionar a tecla

TOOLINSP (M5050) = 1 Para acessar ao modo de inspeção de ferramenta interromper a execução e posteriormente pressionar a tecla

Saída lógica geral CUSTOM (M5512)

A saída lógica geral CUSTOM (M5512) indica ao CNC o modo de trabalho que se encontra selecionado:

CUSTOM (M5512) = 0 Se encontra selecionado o modo de trabalho M/T
CUSTOM (M5512) = 1 Se encontra selecionado o modo de trabalho CO

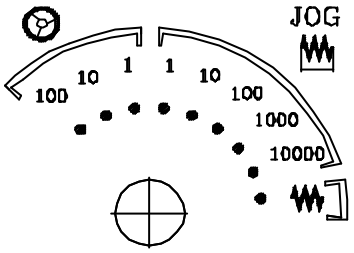
Saídas lógicas gerais SELECT0 a SELECT7 (M5524 a M5531) e SELECTOR (R564)

O CNC indica ao PLC mediante essas saídas lógicas gerais a posição que se encontra selecionada em cada um dos comutadores do Teclado.

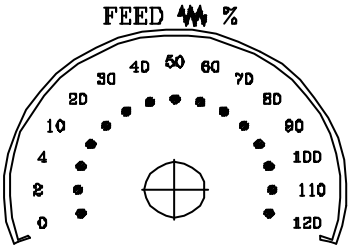
SELECTOR indica a posição selecionada e SELECT o valor que esta aplicando o CNC.

Normalmente ambos valores coincidem, excepto quando esta selecionada uma posição que se inibiu mediante a entrada KEYDIS4 (R503).

Se estando inibidas as posições 60% a 120% se seleciona a posição 100%, SELECTOR mostrará a posição selecionada (100%) e SELECT o valor que se esta aplicando (50%)



Posição selecionada	SELECTOR(3)	SELECTOR(2)	SELECTOR(1)	SELECTOR(0)
Valor	SELECT3	SELECT2	SELECT1	SELECT0
Volante x 100	0	0	0	0
Volante x 10	0	0	0	1
Volante x 1	0	0	1	0
JOG 10000	0	0	1	1
JOG 1000	0	1	0	0
JOG 100	0	1	0	1
JOG 10	0	1	1	0
JOG 1	0	1	1	1
JOG Contínuo	1	0	0	0



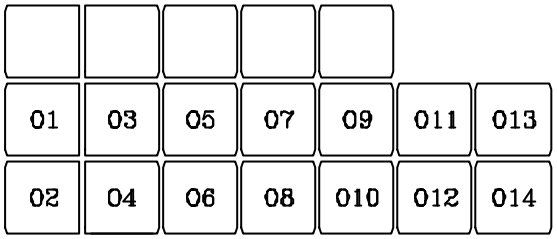
Posição selecionada	SELECTOR(7)	SELECTOR(6)	SELECTOR(5)	SELECTOR(4)
Valor	SELECT7	SELECT6	SELECT5	SELECT4
Feed Override 0%	0	0	0	0
Feed Override 2%	0	0	0	1
Feed Override 4%	0	0	1	0
Feed Override 10%	0	0	1	1
Feed Override 20%	0	1	0	0
Feed Override 30%	0	1	0	1
Feed Override 40%	0	1	1	0
Feed Override 50%	0	1	1	1
Feed Override 60%	1	0	0	0
Feed Override 70%	1	0	0	1
Feed Override 80%	1	0	1	0
Feed Override 90%	1	0	1	1
Feed Override 100%	1	1	0	0
Feed Override 110%	1	1	0	1
Feed Override 120%	1	1	1	0

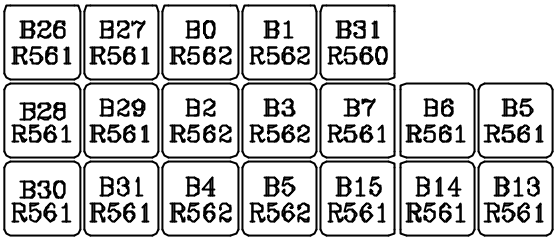
2.4 PERSONALIZAÇÃO DO TECLADO

A ativação e desativação dos dispositivos externos deve ser efetuada pelo fabricante da máquina mediante o programa de PLC

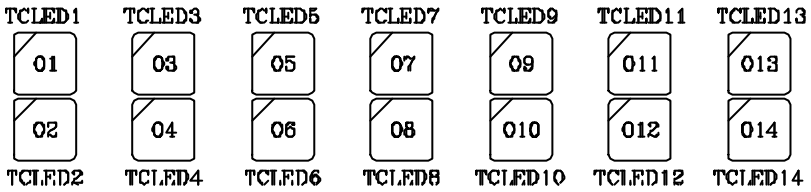
O CNC informará ao PLC o estado de cada uma das teclas. O bit de Registro correspondente terá o valor 1 quando a tecla está pressionada e o valor 0 quando não está pressionada.

O bit de Registro correspondente a cada uma das teclas é o seguinte:





As teclas de O1 até O14 possuem uma lâmpada. O estado da lâmpada de cada uma destas teclas deve ser controlado pelo fabricante da máquina mediante o programa de PLC, dispondo-se para isso das variáveis de entrada TCLED* indicadas na figura.



Exemplos:

A tecla O1 se utiliza para controlar o refrigerante

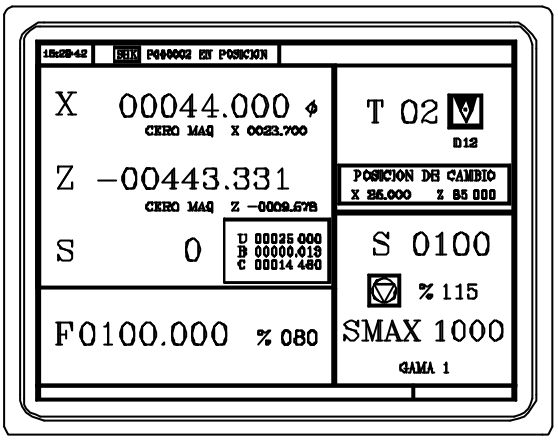
DFU B28R561 = CPL TCLED1
= CPL O33

Para ativar o dispositivo que se ativa e desativa com a tecla O2 se devem cumprir uma série de condições

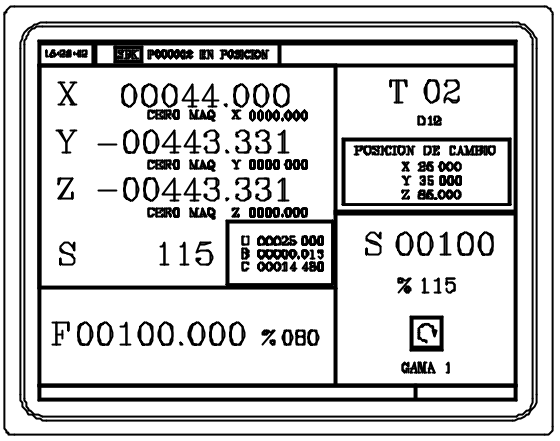
DFU B30R561 AND (Resto de condições) = CPL TCLED2
= CPL O34

3. TRABALHO EM MODO MANUAL

A tela padrão do modo de trabalho CO depende do modelo:



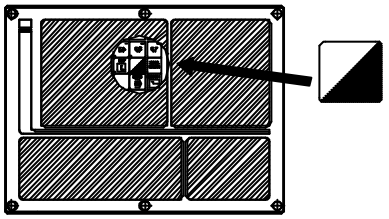
Modelo TCO



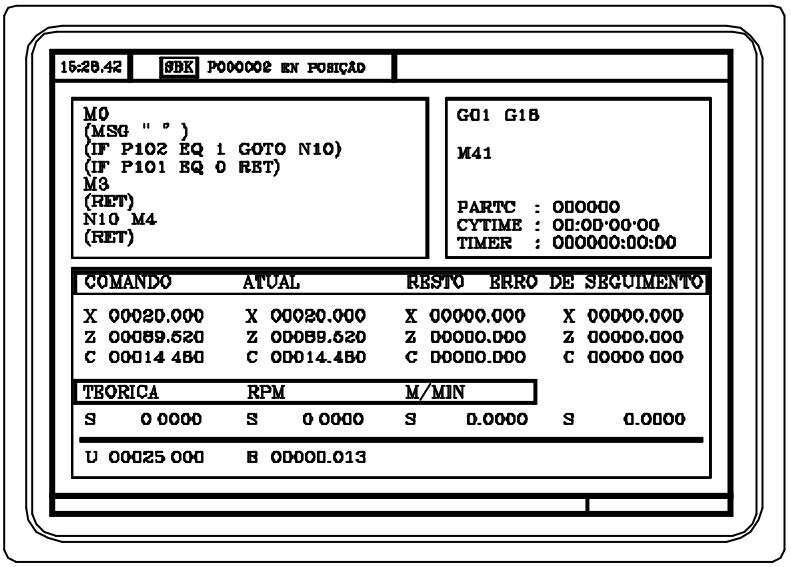
Modelo MCO

A maneira de operar com ambos os modelos é muito parecida. Se algumas das funções descritas neste capítulo não é comum para ambos os modelos, se indicará claramente a que modelo corresponde.

Quando se pressiona a tecla



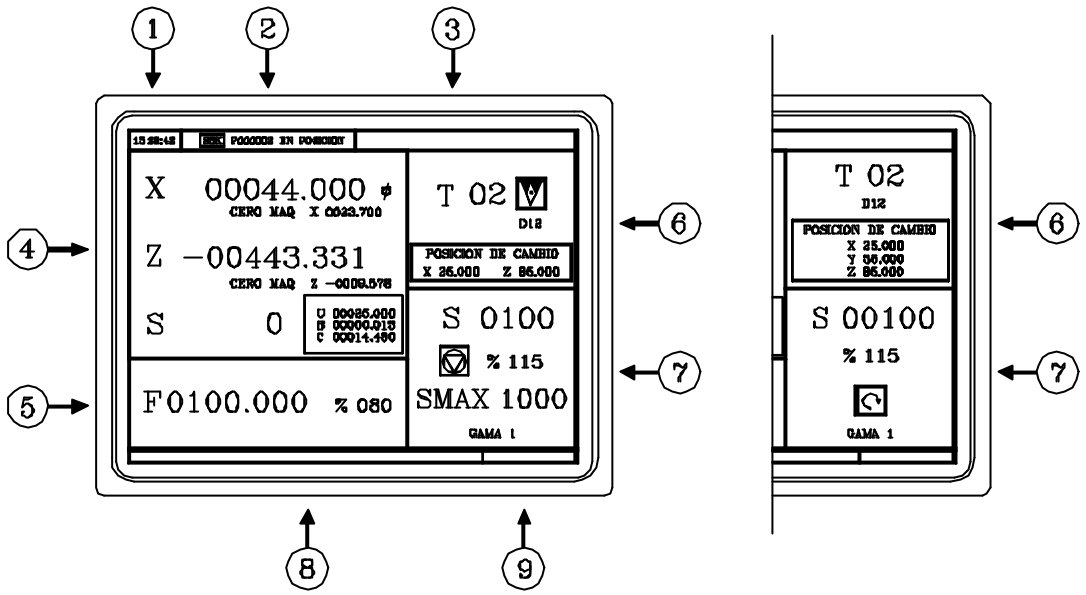
O CNC mostra a tela auxiliar do modo de trabalho CO.



3.1 INTRODUÇÃO

A tela padrão do modo de trabalho CO pode ser personalizada na sua totalidade (ver «Personalização de telas» do manual de Instalação).

A proporcionada por Fagor contém a seguinte informação:



1.- Relógio

2.- Esta janela pode mostrar os seguintes dados:

SBK quando se encontra selecionado o modo de execução Bloco a Bloco.
DNC quando o modo DNC está ativo.
P ..... número de programa que se encontra selecionado
Mensagem «Posicionado» - «Execução» - «Interrompido» - «RESET»
Mensagens do PLC

3.- Nesta janela mostram-se as mensagens do CNC.

4.- Nesta janela pode ser personalizada na sua totalidade (ver «Personalização de telas» do manual de Instalação)

A proporcionada por Fagor pode mostrar os seguintes dados:

* As cotas dos eixos. O símbolo **F** indica que o eixo está trabalhando em diâmetros.

* Quando se define o texto 33 do programa 999997 mostrar-se-ão em caracteres pequenos as cotas dos eixos referidos ao zero máquina.

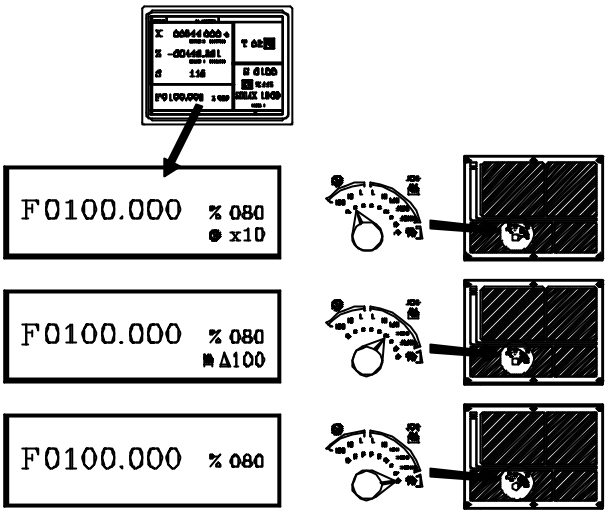
* As Rotações reais do eixo-árvore (S).

* Em um quadro, as cotas dos eixos auxiliares que estão definidos.
O eixo C se visualizará somente quando estiver habilitado (G15).

5.- Esta janela pode ser personalizada na sua totalidade (ver “Personalização de telas” do manual de Instalação)

A proporcionada por Fagor mostra o avanço do eixo «F» que se encontra selecionado e a % de F que se está aplicando.

Também, dependendo da posição que ocupa o comutador esquerdo, pode mostrar a seguinte informação:



6.- Esta janela pode ser personalizada na sua totalidade (ver «Personalização de telas» do manual de Instalação).

A proporcionada por Fagor mostra tudo o que se refere à ferramenta:

* Em caracteres grandes, o número da ferramenta “T” que está selecionada.
* A representação gráfica correspondente ao fator de forma associado à ferramenta (modelo TCO).
* O número de corretor “D” associado à ferramenta. Se o número de ferramenta e o número de corretor coincidem, o CNC não mostrará o valor “D”.
* As cotas, referidas ao zero máquina, correspondentes ao ponto de troca de ferramenta. O CNC não mostra esta janela quando não se define o texto 47 do programa 999997.

7.- Esta janela pode ser personalizada na sua totalidade (ver “Personalização de telas” do manual de Instalação)

A proporcionada por Fagor mostra tudo o que se refere ao eixo-árvore:

* A velocidade de rotação teórica que está selecionada. Valor «S» quando se trabalha em r.p.m. e valor «VCC» quando se trabalha no modelo TCO com velocidade de corte constante.
* O estado do eixo-árvore. Está representado mediante um ícone e pode estar rodando para a direita, para a esquerda ou parado.
* O % de velocidade do eixo-árvore que se está aplicando.
* As rotações máximas do eixo-árvore (modelo TCO).
* A gama de eixo-árvore ativa. O CNC não mostra esta informação quando não se define o texto 28 do programa 999997.

8.- Sempre que se acessa a um ciclo de trabalho, o CNC mostra nesta janela o texto de ajuda associado ao ícone que está selecionado.

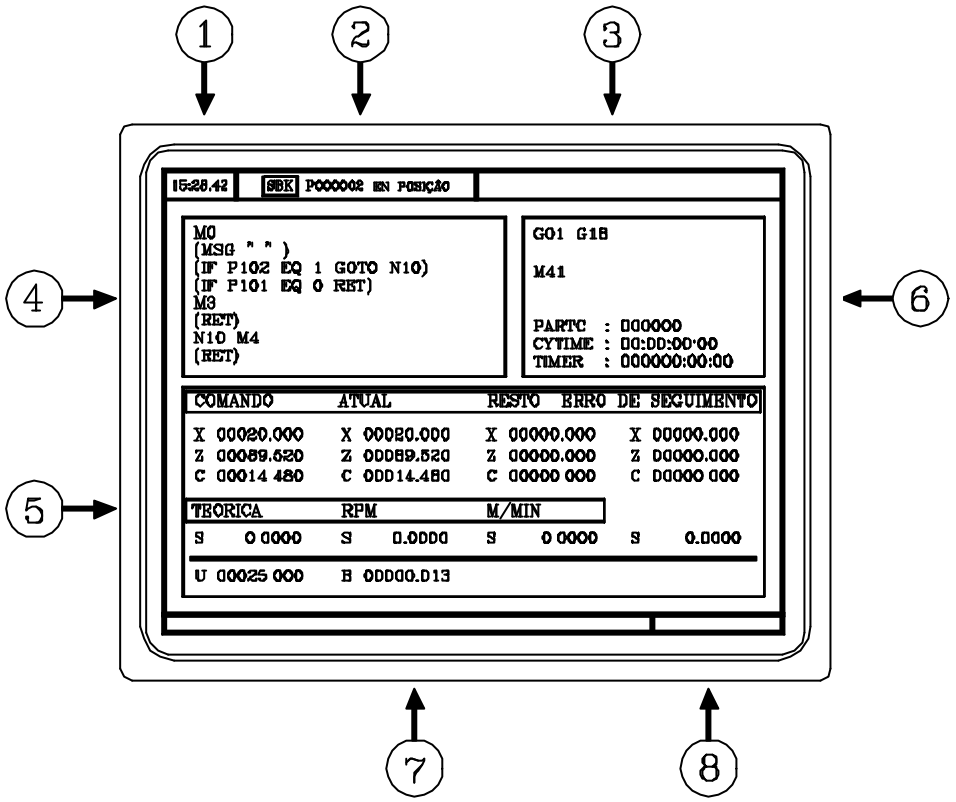
O referido texto de ajuda deve estar definido no programa P999994 e redigido no idioma desejado.

O formato e as considerações do programa P999994 estão detalhadas no Capítulo 2.

9.- Reservado

A tela auxiliar do modo de trabalho CO pode ser personalizada na sua totalidade (ver «Personalização de telas» do manual de Instalação).

A proporcionada por Fagor contém a seguinte informação:



1.- Relógio

2.- Esta janela pode mostrar os seguintes dados:

SBK quando se encontra selecionado o modo de execução Bloco a Bloco.
DNC quando o modo DNC está ativo.
P ..... número de programa que se encontra selecionado
Mensagem «Posicionado» - «Execução» - «Interrompido» - «RESET»
Mensagens do PLC

3.- Nesta janela mostram-se as mensagens do CNC.

4.- Esta janela mostra as linhas do programa que se encontra selecionado.

5.- Os eixos X, Z, C possuem os seguintes campos:
COMANDO Indica a cota programada, isto é, a posição que deve alcançar o eixo.
ATUAL Indica a cota real ou a posição atual do eixo.
RESTO Indica a distância que falta por percorrer ao eixo para alcançar a cota programada.
ERRO DE SEGUIMENTO Diferença entre o valor teórico e o valor real da posição.

A árvore principal (S) possui os seguintes campos
TEÓRICA velocidade teórica S programada.
RPM velocidade em rpm
M/MIN velocidade em metros/minuto
ERRO DE SEGUIMENTO Quando se trabalha com parada orientada de árvore principal (M19) indica a diferença entre as velocidades teórica e real.

Os eixos auxiliares mostram somente a cota real ou posição atual do eixo.
O eixo C visualizar-se-á somente quando estiver habilitado (G15) e poderá ser governado manualmente por meio das teclas [C+] e [C-]

6.- Esta janela mostra o estado das funções «G, F, T, D, M», e o valor das variáveis.

PARTC Indica o número de peças consecutivas que foram executadas com um mesmo programa.

Todas as vezes que se seleciona um novo programa, esta variável assume o valor 0.

CYTIME Indica o tempo transcorrido durante a execução da peça. Virá expresso no formato "horas : minutos : centésimas de segundo".

Todas as vezes que se começa a execução de um programa, mesmo que seja repetitivo, esta variável assume o valor 0.

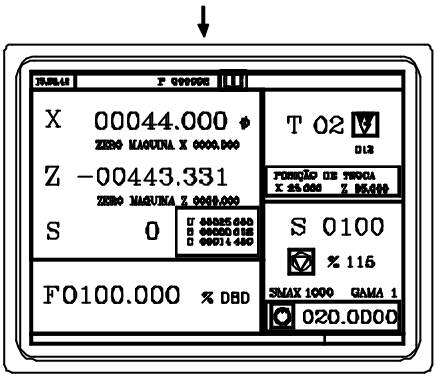
TIMER Indica a conta do relógio habilitado pelo PLC. Virá expresso no formato "horas : minutos : segundos".

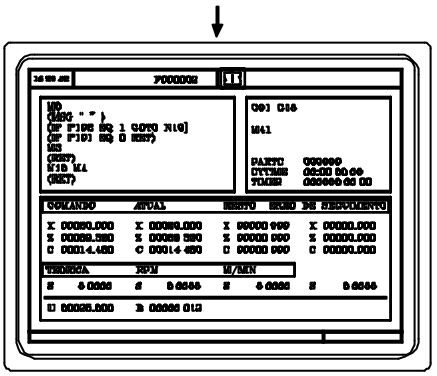
7.- Reservado

8.- Reservado

Atenção

Símbolo que aparece, na parte central da janela superior, quando há um programa de usinagem selecionado para a sua simulação ou execução.





Nestes casos, quando se pressionam as teclas:

O CNC executa o programa de usinagem que se encontra selecionado.

Quando se cessa a seleção, se apaga o ícone da janela superior central.

3.2 CONTROLE DE EIXOS

3.2.1 UNIDADES DE TRABALHO

Sempre que se acede ao modo de trabalho CO, o CNC assume as unidades de trabalho, «mm ou polegadas», «raios ou diâmetros», «milímetros/minuto ou milímetros rotação», etc, que se encontram selecionadas pelo parâmetro de máquina.

Para modificar os referidos valores se deve aceder ao modo de trabalho T e modificar o parâmetro de máquina correspondente.

3.2.2 PRÉ-SELEÇÃO DE COORDENADAS

A pré-seleção de coordenadas deve realizar-se eixo por eixo e seguindo os seguintes passos:

Valor

Valor

O CNC solicita confirmação do comando.

Quando se pressiona esta tecla se abandona a pré-seleção.

3.2.3 MONITORAÇÃO DO AVANÇO DOS EIXOS (F)

Para fixar um determinado valor do avanço dos eixos devem seguir-se os seguintes passos:

Valor

Quando se pressiona esta tecla se abandona a seleção.

3.3 BUSCA DE REFERÊNCIA DE MÁQUINA

A busca de referência de máquina pode ser efetuada de 2 maneiras:

Busca de referência de máquina de todos os eixos

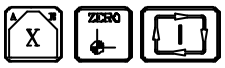
Se executa a rotina de busca de referência de máquina definida pelo fabricante no parâmetro de máquina geral P34 (REFPSUB).

Atenção:

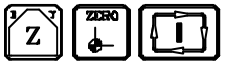
O CNC mantém o zero peça ou deslocamento de origem que se encontra ativo.

Se não está definida a rotina de busca de referência de máquina, o CNC mostrará o erro correspondente.

Busca marca de referência de máquina de um só eixo



Efetua a busca de marca de referência de máquina do eixo X



Efetua a busca de marca de referência de máquina do eixo Z

Atenção:

O CNC não conserva o zero peça ou deslocamento de origem que se encontra ativo e assume como novo zero peça, a posição que ocupa o zero de máquina.

3.4 DESLOCAMENTO MANUAL DA MÁQUINA

Os eixos da máquina podem deslocar-se da seguinte maneira:

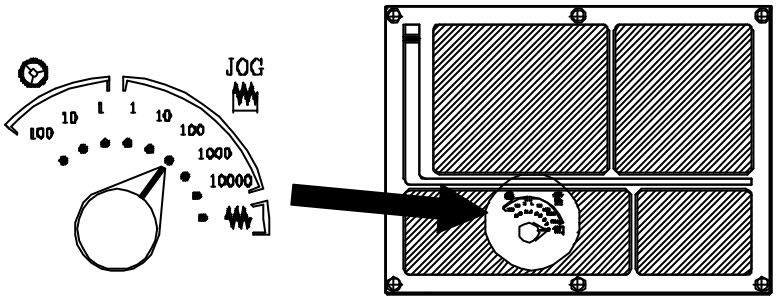
- deslocamento contínuo
- deslocamento incremental
- deslocamento mediante volante eletrônico.
- deslocamento a cota programada

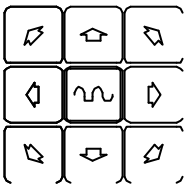
3.4.1 DESLOCAMENTO A COTA PROGRAMADA

O deslocamento se realiza eixo a eixo. Com o avanço «F» e a % que está selecionada.

3.4.2 DESLOCAMENTO INCREMENTAL

Situar o comutador esquerdo numa das posições de JOG





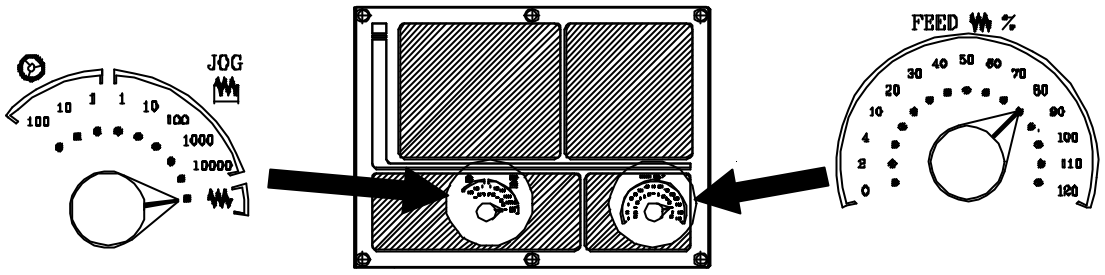
O deslocamento incremental deve realizar-se eixo por eixo. Para isso pressionar a tecla de JOG correspondente ao sentido do eixo que se deseja deslocar.

Todas as vezes que se pressiona uma tecla, o eixo correspondente se desloca a quantidade fixada pelo comutador. Este deslocamento se efetua obedecendo ao «F» selecionado

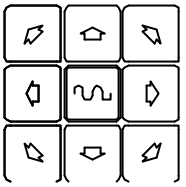
Posição do comutador	Deslocamento
1	0.001 mm ou 0.0001 polegadas
10	0.010 mm ou 0.0010 polegadas
100	0.100 mm ou 0.0100 polegadas
1000	1.000 mm ou 0.1000 polegadas
10000	10.000 mm ou 1.0000 polegadas

3.4.3 DESLOCAMENTO CONTÍNUO

Colocar o comutador esquerdo na posição ⩘ e selecionar no comutador direito a percentagem (0% a 120%) do avanço selecionado que se deseja aplicar.



O deslocamento contínuo deve realizar-se eixo por eixo. Para isso, pressionar a tecla de JOG correspondente ao sentido do eixo que se deslocar.



O eixo se desloca com um avanço igual à percentagem (0% a 120%) do avanço «F» selecionado

Se durante o deslocamento se pressiona a tecla o deslocamento se efetua com o máximo avanço possível, o indicado no parâmetro de máquina de eixos "G00FEED", Este avanço aplicar-se-á enquanto esteja pressionada a referida tecla, recuperando o avanço anterior ao soltá-la.

Em função do valor atribuído à entrada lógica geral "LATCHM" o movimento se realizará em uma destas maneiras:

* O eixo se movimentará somente enquanto esteja pressionada a tecla de JOG correspondente.

* O eixo começará a movimentar-se quando se pressione a tecla de JOG e não se deterá até que se pressione novamente a referida tecla ou outra tecla de JOG, neste caso o movimento se transfere ao indicado pela nova tecla.

Quando se trabalha com avanço "F" em milímetros/rotação pode acontecer os seguintes casos:

a) A árvore principal está em funcionamento ***ou***

O CNC desloca os eixos à F programada

S 0500

b) A árvore principal está parada mas existe uma velocidade de árvore S selecionada.

% 115

Função disponível no modelo TCO quando se trabalha com G95.
Por exemplo, se «F 2.000» e «S 500»:
Avanço F = F (mm/rev) x S (rev/min)= 2 x 500 = 1000 mm/min
O eixo se desloca com um avanço de 1000 em milímetros/minuto

S 0000

c) A árvore principal está parada e não existe velocidade de árvore S selecionada.

% 115

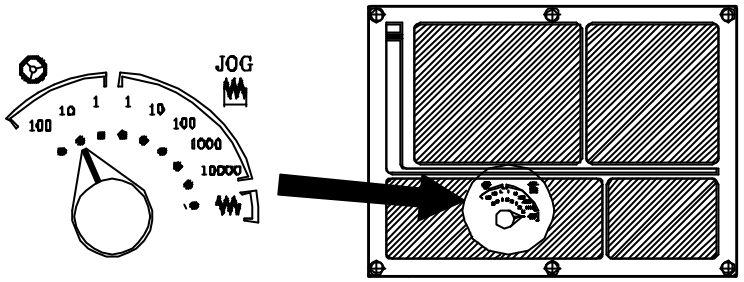
Função disponível no modelo TCO quando se trabalha com G95.
Não se movimenta a máquina, só com deslocamentos rápidos. Ao pressionar a tecla e a tecla correspondente do eixo.

3.4.4 DESLOCAMENTO MEDIANTE VOLANTE ELETRÔNICO

Dependendo da sua configuração se pode dispor de:

Volante Geral	Serve para deslocar qualquer eixo, um a um. Selecionar o eixo e rodar o volante para deslocá-lo.
Volante Individual	Substituto das manivelas. Se pode dispor de um volante por eixo (até 3). Desloca somente o eixo ao que está associado.

Para deslocar qualquer deles se deve situar a chave em uma das posições do volante.



As posições 1, 10 e 100, indicam o fator de multiplicação que se aplica aos impulsos proporcionados pelo volante eletrônico.

Por exemplo, se o fabricante fixou para a posição 1 um deslocamento de 0.100 mm ou 0.0100 polegadas por volta do volante, temos:

Posição da chave	Deslocamento por volta
1	0.100 mm ou 0.0.100 polegadas
10	1.000 mm ou 0.1.000 polegadas
100	10.000 mm ou 1.0000 polegadas

Atenção:

Quando se trabalha com volantes individuais, pode acontecer que em função da velocidade de rotação do volante e da posição do comutador, se solicite ao CNC um deslocamento com um avanço superior ao máximo permitido. O CNC deslocará o eixo na quantidade indicada, mas limitando o avanço ao referido valor.

Existem 3 modalidades de trabalho com os volantes:

Modalidade Volante padrão:

Com o Volante geral, selecionar o eixo que se quer deslocar e rodar o volante.
Com volantes individuais, rodar o volante associado ao eixo que se deseja deslocar.

Modalidade Volante Trajetória

Para efetuar chanfrados e arredondamentos.
Se move um volante e se deslocam 2 eixos conforme a trajetória selecionada (chanfrado ou arredondamento).
A monitoração desta função se deve realizar desde o PLC.
Se assume como "Volante Trajetória" o Volante Geral ou, na falta do mesmo, o Volante Individual associado ao eixo X (modelo MCO) ou Z (modelo TCO).

Modalidade Volante de Avanço

Permite controlar o avanço da máquina.
A monitoração desta função se deve realizar desde o PLC.

3.4.4.1 MODALIDADE VOLANTE PADRÃO

Com o Volante Geral se deve:

1.- Selecionar o eixo que se deseja deslocar.

Pressionar uma das teclas de JOG do eixo que se deseja deslocar. O eixo selecionado visualizar-se-á em modo realçado.

Quando se possui um volante eletrônico FAGOR com pulsador, a seleção do eixo que se deseja deslocar também poderá realizar-se da seguinte maneira:

Acionar o pulsador situado na parte posterior do volante. O CNC seleciona o primeiro dos eixos e o mostra em modo realçado.

Quando se torna a acionar novamente o pulsador o CNC selecionará o seguinte eixo, realizando-se a referida seleção de maneira rotativa.

Quando se mantém pressionado o pulsador durante um tempo superior a 2 segundos, o CNC deixará de selecionar o referido eixo.

2.- Deslocar o eixo

Depois de selecionado o eixo, a máquina deslocá-lo-á conforme se for rodando o volante, respeitando-se além disso o sentido de rotação aplicado ao mesmo.

Com os Volantes Individuais:

A máquina deslocará cada um dos eixos conforme se for rodando o volante correspondente, levando-se em consideração a posição selecionada no comutador e respeitando-se além disso o sentido de rotação aplicado.

Simultaneidade de Volantes

A máquina pode possuir Volante Geral e até 3 Volantes Individuais associados a cada eixo da máquina.

Têm prioridade os Volantes Individuais, isto é, que se há algum Volante Individual movendo-se o CNC não levará em consideração o Volante Geral.

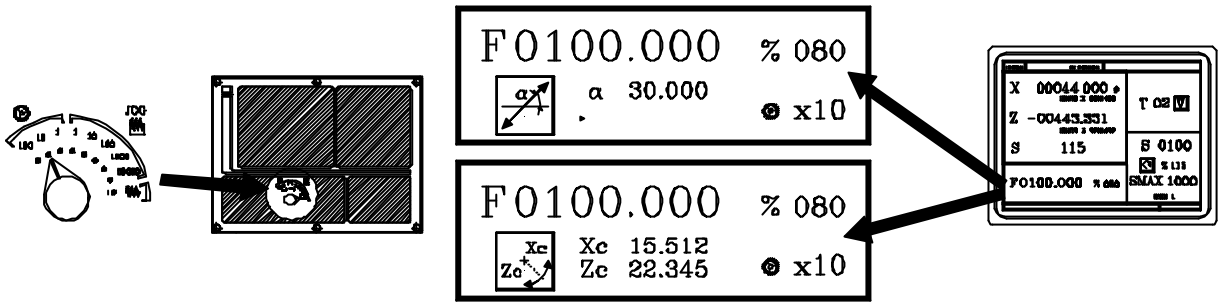
3.4.4.2 MODALIDADE VOLANTE TRAJETÓRIA

Permite mediante um único volante da máquina deslocar os 2 eixos de maneira simultânea, para realizar chanfrados (trechos retos) e arredondamentos (trechos curvos).

O CNC assume como "Volante Trajetória" o Volante Geral ou, na falta do mesmo o Volante Individual associado ao eixo X (modelo MCO) ou Z (modelo TCO).

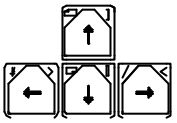
A monitoração desta função deve ser realizada pelo fabricante da máquina.

Estando em modo volante e selecionada, a partir do PLC (MASTRHND=1), a modalidade «Volante Trajetória», o CNC mostra a seguinte informação:



O tipo de movimento se fixa a partir do PLC: movimento linear se HNLINARC = 0
movimento em arco se HNLINARC = 1

Quando se trata de um movimento linear (figura superior) o ângulo da trajetória tem que ser definido e quando se trata de um movimento em arco (figura inferior) as cotas do centro do arco têm que ser indicadas. As cotas do centro definem-se em raios.

Para definir estas variáveis pressionar a tecla [F] e a seguir uma das teclas 

Exemplo: Se utiliza a tecla [O2] para ativar e desativar o modo de trabalho «Volante Trajetória» e a tecla [O3] para indicar o tipo de movimento.

```
DFU B29 R561 = CPL MASTRHND
                    [O2] Ativa e desativa  a modalidade «Volante Trajetória»
DFU B31 R561 = CPL HNLINARC
                    [O3] Seleciona o tipo de movimento, trecho reto ou trecho curvo
```

<u>Simultaneidade de Volantes</u>

Quando se seleciona a modalidade Volante Trajetória o CNC atua do seguinte modo:

- Se existe Volante Geral, será este o Volante que trabalhará na modalidade de Volante Trajetória. Os Volantes Individuais, se existem, seguirão estando associados aos eixos correspondentes.

- Se não existe Volante Geral, um dos Volantes Individuais passa a trabalhar na modalidade de Volante Trajetória. O associado ao eixo X no modelo MCO e o associado ao eixo Z no modelo TCO.

3.4.4.3 MODALIDADE VOLANTE DE AVANÇO

Normalmente, quando se executa (se usina) pela primeira vez uma peça, a velocidade de avanço da máquina é controlada mediante a chave de correção de avanço.

Também é possível utilizar um dos volantes da máquina para controlar o referido avanço. Desta maneira, o avanço de usinagem dependerá da rapidez com que se gire o volante.

Para que isso ocorra, deve-se proceder como segue:
Inibir desde o PLC todas as posições da chave de correção de avanço.
Detectar quanto gira o volante (leitura dos pulsos recebidos)
Fixar, desde o PLC e em função dos pulsos de volante recebidos, a chave de correção de avanço correspondente.

O CNC proporciona numas variáveis associadas aos volantes os pulsos que girou o volante.
HANPF proporciona os pulsos do primeiro volante
HANPS proporciona os pulsos do segundo volante
HANST proporciona os pulsos do terceiro volante
HANPFO proporciona os pulsos do quarto volante

Exemplo: A máquina possui um pulsador para ativar e desativar a função "Volante de avanço" e o controle de velocidade se efetua com o segundo volante.

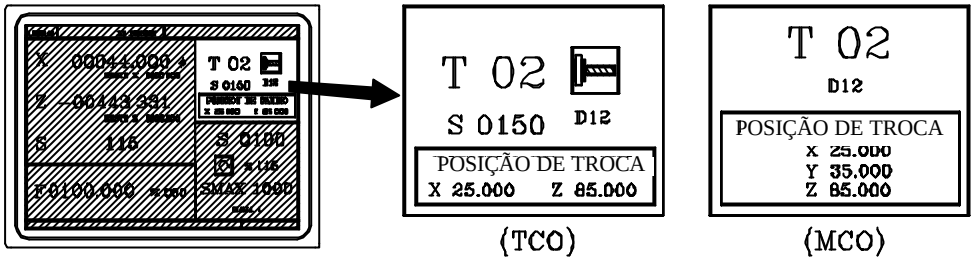
```
CY1
R101=0                                  Inicializa registro que contém leitura anterior do volante.
END

PRG
DFU I71 = CPL M1000                     Cada vez que se pressiona o botão complementa-se a
                                        marca M1000.
M1000 = MSG1                            Se está ativa a função aparece uma mensagem
NOT M1000                               Se não está ativa a função
= AND KEYDIS4 $FF800000 KEYDIS4         desinibe todas as posições da chave de correção de
                                        avanço.
= JMP L101                              e continua com a execução do programa.
                                        Se está ativa a função
DFU M2009                               e se produz um flanco de subida na marca do relógio
                                        M2009
= CNCRD(HANPS,R100,M1)                  se efetua uma leitura, em R100, dos pulsos do volante
= SBS R101 R100 R102                    calcula os pulsos recebidos desde a leitura anterior
= MOV R100 R101                         atualiza R101 para próxima leitura
= MLS R102 3 R103                       calcula em R103 o valor de % de correção de avanço
                                        adequada
= OR KEYDIS4 $7FFFFF KEYDIS4            inibe todas as posições da chave de correção avanço.
  CPS R103 LT 0 = SBS 0 R103 R103       Não leva em consideração o sentido de rotação do
                                        volante.
CPS R103 GT 120 = MOV 120 R103          Limita o valor máximo de correção de avanço ao 120%.
DFU M2009                               Com o flanco de subida na marca de relógio M2009
CNCWR(R103,PLCFRO,M1)                   fixar o valor de correção de avanço calculado
                                        (PLCFRO=R103)

L101
END
```

3.5 CONTROLE DE FERRAMENTAS

A tela padrão do modo de trabalho CO mostra a seguinte informação sobre a ferramenta.



Esta janela pode ser personalizada na sua totalidade (ver «Personalização de telas» do manual de Instalação)

A proporcionada por Fagor pode mostrar, dependendo do modelo, a seguinte informação:

> Em caracteres grandes, o número de ferramenta "T" que está selecionado e uma representação gráfica da ponta da mesma.

> El número de corretor "D" associado à ferramenta.

> As rotações de giro "S" que estão selecionadas para a ferramenta motorizada.
Este valor somente se mostra, quando está selecionada uma ferramenta motorizada.

> As cotas correspondentes ao ponto de troca de ferramenta.
O CNC não mostra esta janela quando não se define o texto 47 do programa 999997.

Para selecionar outra ferramenta pressionar: número ferramenta

O CNC monitorará a troca de ferramenta e atualiza a representação gráfica.

Quando se pressiona esta tecla se abandona a seleção.

Pode ser atribuído de maneira temporária outro corretor à ferramenta sem modificar o que tem associado.

Para acessar ao campo "D", pressinar as teclas e

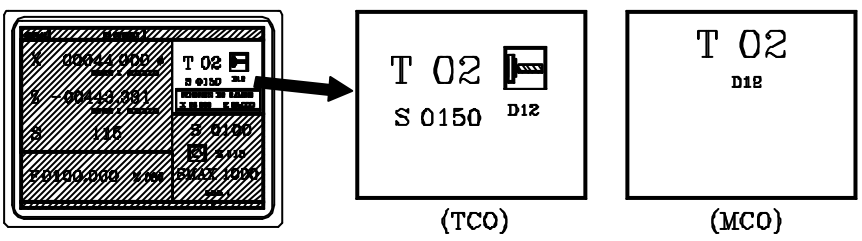
Teclar o número de corretor desejado e pressionar a tecla

O CNC assume de maneira temporária o novo corretor para a ferramenta em curso. Não se modifica a tabela interna, a ferramenta continua tendo associado o corretor que se lhe atribuiu durante a calibração.

3.5.1 PONTO DE TROCA DE FERRAMENTAS ÚNICO

Quando a troca de ferramentas se realiza sempre no mesmo ponto, se deve:

Colocar como comentário o texto 47 do programa 999997 para que o CNC não mostre a janela correspondente ao ponto de troca.
Isto é:;; 47 $POSIÇÃO DE TROCA



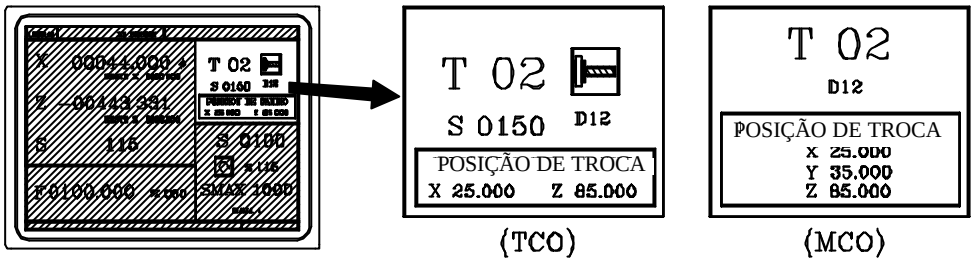
3.5.2 PONTO DE TROCA DE FERRAMENTA VARIÁVEL

Se o fabricante quiser pode permitir que o usuário defina em cada momento o ponto de troca da ferramenta. Esta característica está condicionada ao tipo de máquina e tipo de trocador.

Esta característica permite efetuar a troca da ferramenta perto da peça, evitando desta maneira deslocamentos até um ponto de troca afastado da mesma.

Para que isso aconteça deve-se:

Definir o texto 47 do programa 999997 para que o CNC solicite as cotas em X e Z do ponto de troca. Por exemplo: ;47 $POSIÇÃO DE TROCA



Estas cotas devem estar sempre relacionadas ao zero de máquina, para que os deslocamentos de origem não afectem ao ponto de troca da ferramenta.

Lembrar que o CNC pode mostrar, junto às cotas X, Z e em caracteres pequenos, as cotas dos eixos referidas ao zero máquina (texto 33 do programa 999997).

Como o ponto de troca de ferramenta pode ser modificado pelo operador a qualquer momento, a sub-rotina associada às ferramentas deve levar em consideração os referidos valores.

Os parâmetros aritméticos P290, P291 e P292 contêm os valores que foram fixados pelo operador como posição de troca.

	Modelo MCO	Modelo TCO
Posição de troca em X	P290	P290
Posição de troca em Y	P291	
Posição de troca em Z	P292	P291

Definir as cotas do ponto de troca (X, Z)

Pressionar a tecla [T] para selecionar o campo «T». A seguir pressionar a tecla do eixo correspondente [X] [Z] ou as teclas [↑] [↓] [←] [→]

Depois de se colocar sobre as cotas do eixo que desejamos definir, pode-se:

a) Introduzir o valor manualmente. Digitar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER]

b) Atribuir a posição atual da máquina.

Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até o ponto desejado.

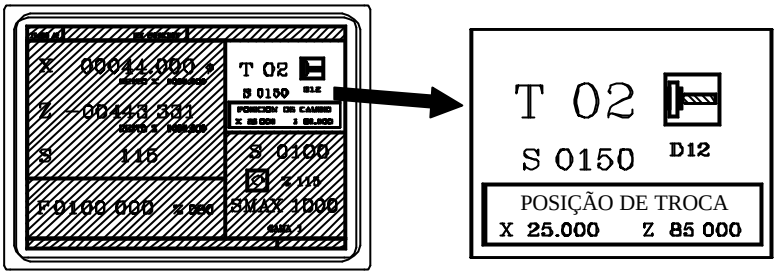
Pressionar a tecla [RECALL] O CNC atribui a referida cota ao campo selecionado.

Pressionar a tecla [ENTER]

3.5.3 FERRAMENTA MOTORIZADA

Função disponível somente no modelo TCO.

Quando está selecionada uma ferramenta motorizada, a tela padrão do modo de trabalho CO mostra a seguinte informação:



Para selecionar as rotações de giro "S" da ferramenta motorizada devem seguir-se os seguintes passos:

1º Pressionar a tecla para selecionar o campo «T».

2º Pressionar a tecla ou a tecla para selecionar as rotações de giro "S" da ferramenta motorizada.

3º Introduzir o valor manualmente. Teclar o valor desejado e pressionar a tecla

Quando a máquina possui ferramenta motorizada deve-se levar em conta as seguintes considerações:

Personalizar um dos parâmetros gerais P0 a P9 com o valor 13.
A ferramenta motorizada deve ter fator de forma 10, 20 ou 30.
A supervisão das teclas correspondentes à ferramenta motorizada deve ser realizada pelo PLC.

Seguidamente, mostra-se um exemplo da parte de programa de PLC que deve supervisionar a ferramenta motorizada:

As teclas correspondentes à ferramenta motorizada são:
O1 Ferramenta motorizada para a esquerda
O2 Detém a rotação da ferramenta motorizada
O3 Ferramenta motorizada para a direita

( ) = CNCRD (TOOL, R101, M1)
Atribui ao registro R101 o número de ferramenta ativa.

= CNCRD (TOF R101, R102, M1)
Atribui ao registro R102 o fator de forma que tem a ferramenta ativa.

CPS R102 EQ 10 OR CPS R102 EQ 20 OR CPS R102 EQ 30 = M2
Se a ferramenta ativa é uma ferramenta motorizada (se tem fator de forma 10, 20 ou 30) ativa a marca M2.

CUSTOM AND (DFU B30R561 OR DFD M2) = CNCEX1 (M45 S0, M1)
Se estando selecionado o modo de trabalho CO (CUSTOM=1)
...se pressiona a tecla O2 "Stop ferramenta motorizada" (DFU B30R561) ou se retira a seleção da ferramenta motorizada (DFD M2)
...o PLC indica ao CNC que execute o bloco M45 S0 (detém a rotação da ferramenta motorizada).

CUSTOM AND M2 AND DFU B29R561 = CNCRD (LIVRPM, R117, M1) = CNCWR (R117, GUP100, M1) = CNCEX1 (M45 SP100, M1)
Se no modo de trabalho CO (CUSTOM=1) está selecionada uma ferramenta motorizada (M2) e se pressiona a tecla O3 "ferramenta motorizada à direita" (DFU B29R561)

... o PLC lê em R117 as rotações de giro que estão selecionadas para a ferramenta motorizada (LIVRPM) e as atribui ao parâmetro geral P100 ...
... para finalizar, o PLC indica ao CNC que execute o bloco M45 SP100 (giro para a direita da ferramenta motorizada com as rotações que estão selecionadas).

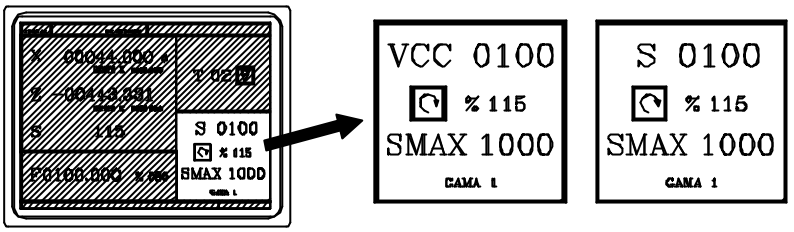
CUSTOM AND M2 AND DFU B28R561 = CNCRD (LIVRPM, R117, M1) = CNCWR (R117, GUP100, M1) = CNCEX1 (M45 S-P100, M1)
Se no modo de trabalho CO (CUSTOM=1) está selecionada uma ferramenta motorizada (M2) e se pressiona a tecla O1 "ferramenta motorizada à esquerda" (DFU B28R561) ...
... o PLC lê em R117 as rotações de giro que estão selecionadas para a ferramenta motorizada (LIVRPM) e as atribui ao parâmetro geral P100 ...
... para finalizar, o PLC indica ao CNC que execute o bloco M45 SP100 (giro para a direita da ferramenta motorizada com as rotações que estão selecionadas).

3.6 CONTROLE DA ÁRVORE PRINCIPAL

A tela padrão do modo de trabalho CO possui uma janela para mostrar a informação relacionada com o eixo-árvore.

Esta janela pode ser personalizada na sua totalidade.

A proporcionada por Fagor pode mostrar, dependendo do modelo, a seguinte informação:



(VCC ou CSS) R.P.M

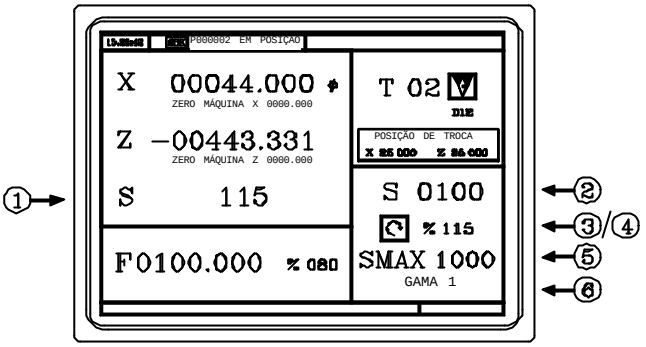
Os dados que aparecem na referida janela dependem do modo de trabalho selecionado:

(R.P.M.) Eixo-árvore em Rotações / minuto
(VCC ou CSS) Velocidade de corte constante. Disponível somente no modelo TCO

Tanto na ligação do CNC, como na seqüência das teclas [SHIFT] [RESET] , o CNC seleciona o modo de trabalho em Rotações / minuto (R.P.M.)

3.6.1 EIXO-ÁRVORE EM R.P.M

O CNC mostra a seguinte informação:



1.- Velocidade real da árvore principal em r.p.m.

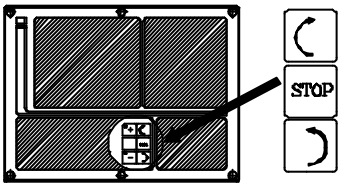
2.- Velocidade teórica da árvore principal em r.p.m.

Para selecionar outra velocidade pressionar a tecla [S] valor [I]

O CNC assume referido valor e atualiza a velocidade real do eixo-árvore.

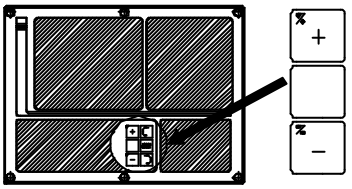
3.- Estado da árvore principal: [↻] rodando a direita [↺] rodando a esquerda ou [▽] parada.

Para modificar o estado da árvore principal deve pressionar-se as teclas:



4.- % da velocidade de rotação teórica da árvore principal que se esta aplicando.

Para modificar a percentagem (%) deve pressionar-se as teclas:



5.- Velocidade máxima da árvore principal em r.p.m

Para selecionar outra velocidade pressionar 2 vezes a tecla [S] O CNC enquadrará o valor atual.

Introduzir o novo valor e pressionar a tecla [ENTER] O CNC assume o referido valor e não permitirá que a árvore principal supere as referidas rotações.

6.- Gama da árvore principal que se encontra selecionada.

Quando se possui trocador automático de faixas não se pode modificar este valor.

Quando não se possui trocador automático de faixas, pressionar a tecla [S] e seguidamente utilizar a tecla [↓] até enquadrar o valor atual.

Introduzir o número de faixa que se deseja selecionar, pressionar a tecla [ENTER] ou [I]

Nota: Quando a máquina não possui faixas de eixo-árvore, esta mensagem é supérflua. Por isso, o CNC quando não se define o texto 28 do programa 999997, não mostra esta mensagem.

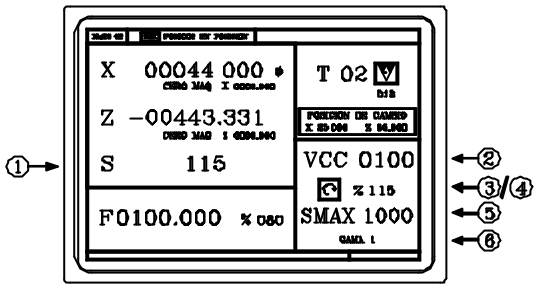
3.6.2 VELOCIDADE EM CORTE CONSTANTE (VCC)

Disponível somente no modelo TCO.

Na modalidade de Corte Constante o usuário fixa a velocidade tangencial que deve existir em todo o momento entre a ponta da ferramenta e a peça.

Por esse motivo, as rotações da árvore principal dependem da posição que ocupa a ponta da ferramenta com respeito ao eixo de rotação. Dessa maneira, se a ponta da ferramenta se afasta do eixo de rotação, descem as rotações da árvore principal e se se aproxima, aumentam.

Quando se seleciona a modalidade de Corte Constante o CNC mostra a seguinte informação:



1.- Velocidade real da árvore principal em r.p.m.

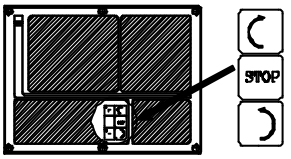
2.- Velocidade de corte constante teórica. Se define em m/minuto ou em pés/minuto.

Para selecionar outra velocidade pressionar a tecla [S] valor [I]

O CNC assume referido valor e atualiza a velocidade real do eixo-árvore. (em r.p.m)

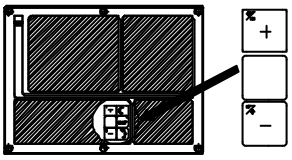
3.- Estado da árvore principal: [↻] rodando a direita [↺] rodando a esquerda ou [▽] parada.

Para modificar o estado da árvore principal deve pressionar-se as teclas:



4.- % da velocidade de corte constante teórica que se esta aplicando.

Para modificar a percentagem (%) deve pressionar-se as teclas:



5.- Velocidade máxima da árvore principal em r.p.m

Para selecionar outra velocidade pressionar 2 vezes a tecla [S] O CNC enquadrará o valor atual.

Introduzir o novo valor e pressionar a tecla [ENTER] O CNC assume o referido valor.

6.- Gama da árvore principal que se encontra selecionada.

Quando se possui trocador automático de faixas não se pode modificar este valor.

Quando não se possui trocador automático de faixas, pressionar a tecla [S] e seguidamente utilizar a tecla [↓] até enquadrar o valor atual.

Introduzir o número de faixa que se deseja selecionar, pressionar a tecla [ENTER] ou [I]

Nota: Quando a máquina não possui faixas de eixo-árvore, esta mensagem é supérflua. Por isso, o CNC quando não se define o texto 28 do programa 999997, não mostra esta mensagem.

3.6.2.1 TRABALHO EM VELOCIDADE CONSTANTE

Quando se seleciona o modo de trabalho em Velocidade de Corte Constante (VCC ou CSS), o CNC assume a gama da árvore principal atualmente selecionada.

Neste modo de trabalho, quando se seleciona uma nova velocidade de corte constante, podem dar-se os seguintes casos:

a) A árvore principal está parada

O CNC seleciona a nova velocidade mas não a aplica até que a árvore principal esteja em funcionamento.

b) A árvore principal está em funcionamento

O CNC, em função da posição que ocupa o eixo, calcula e faz rodar a árvore principal à velocidade r.p.m. correspondente para que a velocidade de corte constante seja definida.

Ao deslocar os eixos quando se trabalha em Velocidade de Corte Constante podem-se dar os seguintes casos:

a) A árvore principal está em funcionamento

O CNC desloca os eixos à F programada.

Conforme se vai deslocando o eixo X, o CNC acomoda a velocidade da árvore principal (r.p.m.) para manter a velocidade de corte constante selecionada.

Desta maneira, se a ponta da ferramenta se afasta do eixo de rotação, baixam as rotações da árvore principal e se se aproxima, aumentam.

O CNC limita as rotações da árvore principal à velocidade máxima fixada “SMAX”

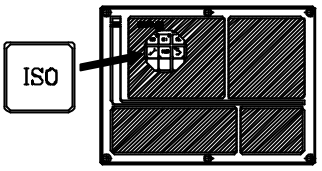
b) A árvore principal está parada mas há uma velocidade da árvore principal S selecionada.

O CNC calcula o avanço em milímetros/minuto correspondente ao último S programado e desloca o eixo.
Por exemplo, se «F 2.000» e «S 500»:
Avanço F = F (mm/rev) x S (rev/min) = 2 x 500 = 1000 mm/min
O eixo se desloca com um avanço de 1000 milímetros/minuto

c) A árvore principal está parada e não há velocidade de árvore principal S selecionada.

Não se movimenta a máquina, somente com deslocamentos rápidos. Ao pressionar a tecla e a tecla correspondente do eixo.

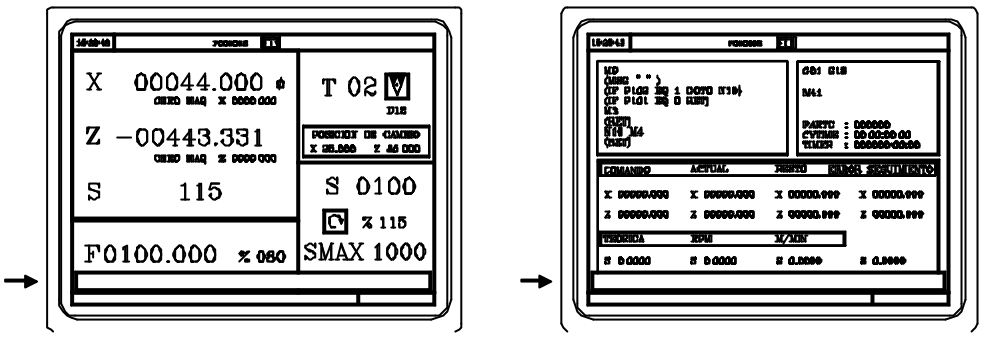
3.7 MONITORIZAÇÃO ISO



Quando se pressiona uma vez a tecla ISO se acessa ao modo MDI.
Neste modo se pode editar um bloco e executá-lo.

Quando se pressiona 2 vezes a tecla ISO se acessa ao modo ISO.
Neste modo é possível editar até 6 blocos e executá-los ou simulá-los

No modo MDI (pressionando uma vez) o CNC mostra uma janela na parte inferior da tela.



Nesta janela se pode editar um bloco e executá-lo posteriormente.

No modo de trabalho ISO (pressionando 2 vezes) se mostra uma tela especial, onde é possível editar até 6 blocos de programa em código ISO ou em alto nível.

Exemplo: [ISO]

G95 G96 S120 M3 [ENTER]

G0 Z100 [ENTER]

G1 X30 F0.1 [ENTER]

Depois de editado o bloco ou blocos desejados pressionar a tecla [ESC] Na parte superior direita aparecerá o símbolo [I]

A partir deste momento, os blocos editados poderão ser simulados, executados ou memorizados como qualquer operação ou ciclo.

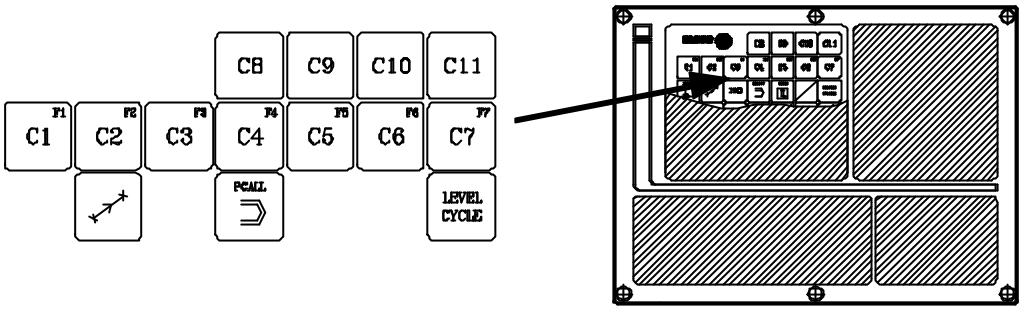
Para simular pressionar a tecla [SIMULAÇÃO] Para executar pressionar a tecla [I]

O CNC permite combinar blocos editados em código ISO com ciclos de usinagem padrão e/ou de Usuário para elaborar programas de usinagem. O modo de ser feito e a maneira de operar com os referidos programas está detalhado no capítulo “Memorização de Programas” deste mesmo manual.

Para memorizar blocos editados em código ISO pressionar a tecla [P.PROG]

4. TRABALHO COM OPERAÇÕES OU CICLOS

Para acessar aos diferentes ciclos de usinagem se devem utilizar as seguintes teclas:



A versão padrão possui 2 ciclos de posicionamento.

Para acessar a estes ciclos pressionar a tecla e para mudar de ciclo a tecla LEVEL CYCLE

O fabricante pode definir até 200 ciclos diferentes que se agruparão em 20 grupos.

Com as teclas C1 até C11 se acessa aos 11 primeiros grupos.
O acesso aos grupos restantes deve ser fixado pelo fabricante no programa do PLC, tal como se indica mais adiante. Para isso se podem utilizar dispositivos externos ou teclas livres (teclas brancas ou teclas O1 até O14).

Para mudar de nível, dentro de cada grupo, pressionar a tecla LEVEL CYCLE

Os ciclos de fabricante aos quais se acessa com cada tecla são:

C1	Ciclos	1	21	41	61	81	101	121	141	161	181
C2	Ciclos	2	22	42	62	82	102	122	142	162	182
C3	Ciclos	3	23	43	63	83	103	123	143	163	183
C4	Ciclos	4	24	44	64	84	104	124	144	164	184
C5	Ciclos	5	25	45	65	85	105	125	145	165	185
C6	Ciclos	6	26	46	66	86	106	126	146	166	186
C7	Ciclos	7	27	47	67	87	107	127	147	167	187
C8	Ciclos	8	28	48	68	88	108	128	148	168	188
C9	Ciclos	9	29	49	69	89	109	129	149	169	189
C10	Ciclos	10	30	50	70	90	110	130	150	170	190
C11	Ciclos	11	31	51	71	91	111	131	151	171	191

Os ciclos de fabricante aos que se acessa desde o PLC, simulando a tecla cujo código hexadecimal se indica, são:

$F10C	Ciclos	12	32	52	72	92	112	132	152	172	192
$F10D	Ciclos	13	33	53	73	93	113	133	153	173	193
$F10E	Ciclos	14	34	54	74	94	114	134	154	174	194
$F10F	Ciclos	15	35	55	75	95	115	135	155	175	195
$F110	Ciclos	16	36	56	76	96	116	136	156	176	196
$F111	Ciclos	17	37	57	77	97	117	137	157	177	197
$F112	Ciclos	18	38	58	78	98	118	138	158	178	198
$F113	Ciclos	19	39	59	79	99	119	139	159	179	199
$F114	Ciclos	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200

Cada ciclo de fabricante tem associado:

- A tela de fabricante do mesmo número, criada com a aplicação Wgdraw
- O arquivo de configuração P999xxx
- A rotina que contém o executável 9xxx
- O programa que contém os textos que utilizam todas as telas P999995
- O programa que contém os textos de ajuda dos ciclos P999994

Desse modo o ciclo 4 tem associada a tela 004, o arquivo de configuração P999004 e a rotina 9004.

Quando se pressiona a tecla o CNC mostra todas as telas que foram definidas pelo fabricante da máquina com a aplicação WGDRAW.

- As telas 001 até 200 correspondem aos ciclos fixos.
- As telas 201 até 255 são telas de personalização.

Para apagar qualquer delas, posicionar-se encima e pressionar a tecla
O CNC solicita confirmação e o código de acesso de personalização, se foi definido pelo fabricante

Para executar uma tela, posicionar-se encima e pressionar a tecla
As telas 201 até 255 não se podem executar porque são telas de personalização.

As telas 001 até 200 também podem ser utilizadas como telas de diagnose, de colocação em funcionamento, de informação do estado do CNC, PLC, Regulador, etc.

Se definem do mesmo modo que os ciclos fixos, tem um arquivo de configuração e uma rotina associada e os textos que utilizam devem estar definidos no programa P999995.

Atenção

Se recomenda definir, na aplicação Wgdraw, o texto correspondente ao título da tela com o mesmo número da tela.

Desta maneira, no CNC, ao pressionar a tecla se mostrará o número e título (texto do programa P999995 do mesmo número) das telas disponíveis.

4.1 PROGRAMAS ASSOCIADOS

No modo de trabalho CO os programas P900000 até P999999 ficam reservados para o próprio CNC, isto é, que não podem ser utilizados como programas de usinagem pelo usuário.

Alguns, tem um significado especial e devem ser definidos pelo fabricante da máquina.

P999001 ao P999200 Arquivos de configuração dos ciclos definidos pelo fabricante.
O P999001 corresponde ao ciclo 1, o P999002 ao ciclo 2 e assim sucessivamente até o 999200 correspondente ao ciclo 200.

P999500 Programa onde se armazenam os erros produzidos ao interpretar um arquivo de Configuração.

P999994 Textos de ajuda dos ciclos de fabricante (ver manual Wgdraw).

P999995 Textos e títulos que utilizam todas as telas do fabricante (ver manual Wgdraw).

P994xxx Quando os ciclos do fabricante permitem definir perfis, o usuário define-os com 3 dígitos (do 0 ao 999) e o CNC os guarda internamente como P994xxx.
O perfil 1 no P994001, o 2 no P994002 e assim sucessivamente.

O resto dos programas reservados, são de uso interno do próprio CNC, por isso não devem ser apagados.

4.2 ROTINAS ASSOCIADAS

No modo de trabalho CO as rotinas de 0000 a 8999 são de livre uso e as rotinas de 9000 a 9999 são reservadas para personalizar o CNC.

Se recomenda definir todas as rotinas de fabricante num programa com numeração alta para evitar que o usuário as modifique. Quando se desejar se pode utilizar o programa P999999 que está livre.

As seguintes rotinas devem ser definidas pelo fabricante.

9001 a 9200
Rotinas que contêm os executáveis associados aos ciclos definidos pelo fabricante.
A 9001 corresponde ao ciclo 1, a 9002 ao ciclo 2 e assim sucessivamente até a 9200 que corresponde ao ciclo 200.

9998 Rotina que executará o CNC no inicio de cada programa de usinagem

9999 Rotina que executará o CNC no final de cada programa de usinagem

Todas as vezes que se edita um novo programa de usinagem (conjunto de operações ou ciclos) o CNC coloca no inicio e no final do programa uma chamada à rotina correspondente.

Ambas as rotinas devem estar definidas pelo fabricante da máquina, ainda que não se deseje efetuar nenhuma operação no inicio e final do programa de usinagem.

Exemplo de definição das rotinas 9998 e 9999.

```
(SUB 9998)          ; Definição da rotina 9998
                    ; Blocos de programa definidos pelo fabricante.
(RET)               ; Fim de rotina

(SUB 9999)          ; Definição da rotina 9999
                    ; Blocos de programa definidos pelo fabricante.
(RET)               ; Fim de rotina
```

Atenção

Se não estão definidas as rotinas 9998 e 9999 o CNC mostrará um erro cada vez que se tente executar um programa de usinagem.

4.3 CICLOS DE FABRICANTE

Como foi comentado no inicio deste capítulo se podem definir até 200 ciclos de fabricante.

Cada ciclo de fabricante tem associado:

- A tela de fabricante do mesmo número, criada com a aplicação Wgdraw
- O arquivo de configuração P999xxx
- A rotina que contém o executável 9xxx
- O programa que contém os textos que utilizam todas as telas P999995
- O programa que contém os textos de ajuda dos ciclos P999994

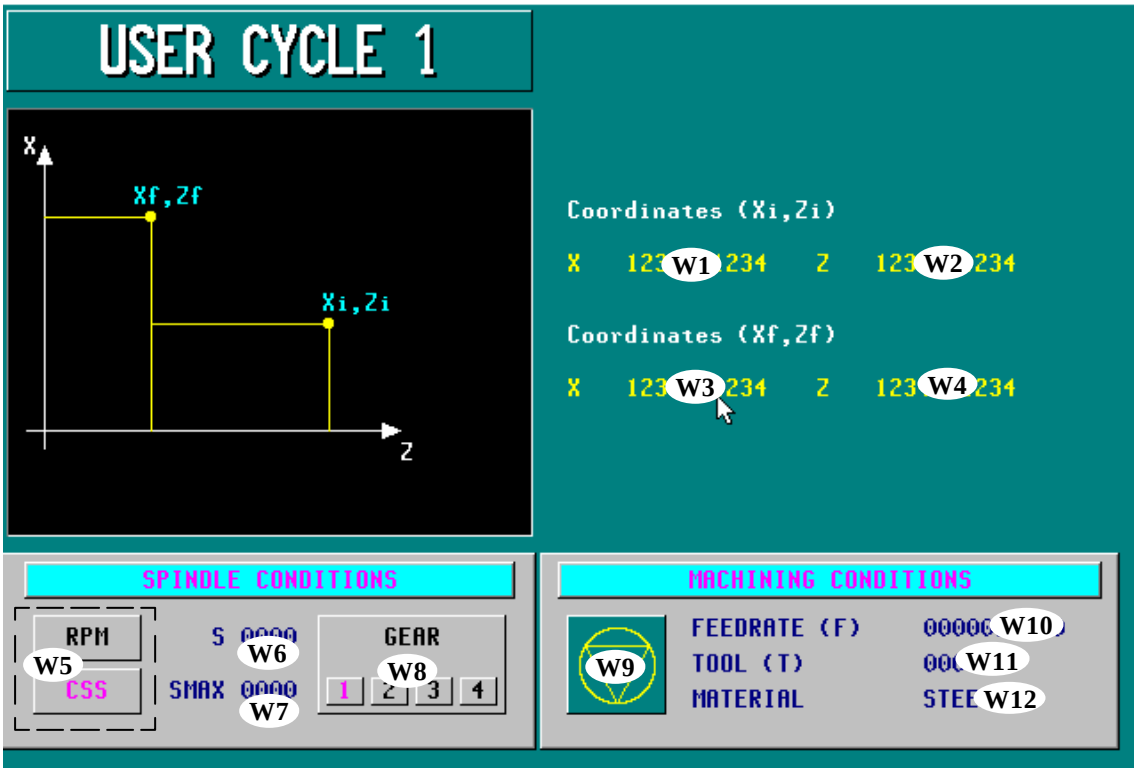
Nesta seção se indicam as operações que se devem seguir para criar o ciclo de fabricante 001 e, como deve o usuário definir os dados do mesmo. Isto é:

- Como criar a tela 001 com a aplicação Wgdraw (fabricante)
- Como definir o arquivo de configuração P999001 (fabricante)
- Como definir a rotina associada 9001 (fabricante)
- Como deve editar o ciclo 001 (usuário)

4.3.1 DEFINIR TELA

Se utiliza a tela 001 do exemplo do manual correspondente à aplicação Wgdraw.

Os dados que o usuário pode editar neste ciclo têm o identificador W, o número associado a cada um deles indica a ordem em que se selecionam (W1, W2, ... W11, W12)



4.3.2 ARQUIVO DE CONFIGURAÇÃO

O arquivo de configuração é um programa do CNC escrito em linguagem de alto nível (linguagem de configuração) que descreve as características de funcionamento dos diferentes elementos da tela.

Há um arquivo de configuração para cada ciclo. Ao ciclo 001 lhe corresponde o P999001, ao 002 o P999002, e assim sucessivamente, até o P999200 que corresponde ao ciclo 200.

As características gerais da linguagem de configuração são:

- Todas as instruções estão entre parênteses e precedidas por ";"
- Os comentários devem ir sozinhos na linha e precedidos por ";;"
- O arquivo de configuração deve começar pela linha ;(PRGSCRIPT 1)
  indica que é um arquivo de configuração correspondente à versão que se está utilizando (neste caso a 1).
- O arquivo de configuração deve finalizar pela linha ;(END)
- É aconselhável utilizar a instrução ;(DEBUG) para que o CNC efetue uma análise do arquivo de configuração. Quando se produz um erro, informará sobre o referido erro no programa 999500.

A linguagem de configuração possui as seguintes palavras chave:

;(PRGSCRIPT 1)
Cabeçalho do arquivo de configuração e versão com a qual foi editado (neste caso a 1). Sempre tem que ser definido.

;(DEBUG)
É opcional. Indica a partir de que linha se começa a dar informação, no programa 999500, dos erros que se produziram durante a análise do arquivo de configuração.
A análise do arquivo de configuração começa na primeira linha ;(PRGSCRIPT 1) e finaliza na linha ;(END)

;(DISABLE 1)
Indica que não se deseja representar o quadro azul da parte superior direita que indica o estado atual da máquina (cotas e condições de usinagem)

;(HOTKEY W4,88)
Permite associar ao dado (W) uma tecla.
Neste caso, ao pressionar a tecla X (valor ASCII 88) se seleciona o dado W4.

;(TEACHIN W5=POSX)
Permite atribuir ao dado o valor de uma variável do CNC.
Neste caso, estando selecionado o dado W5, ao pressionar a tecla Recall o dado W5 mostrará o valor da variável POSX (posição do eixo X). Se a seguir se pressiona Enter, o ciclo assume o referido valor.

;(FORMAT W7,INCH)
O valor se representará conforme as unidades de trabalho (mm / inches) fixadas pelo parâmetro de máquina.

;(PROFILE W12)
Permite associar um perfil ao campo (W). O campo deve ser um valor inteiro, sem sinal e de 3 cifras.

Selecionar o campo (W), introduzir o número de perfil que se deseja editar e pressionar a tecla Recall, se acessa ao editor de perfis.

O perfil editado se guarda como programa P994xxx.
Ao perfil 001 lhe corresponde o P994001, ao 002 o P994002, e assim sucessivamente, até o P994999 que corresponde ao perfil 999.

;(P100=W13)

Permite atribuir a um parâmetro global o valor do dado (W), somente na chamada à rotina.

Ao executar um ciclo o CNC efetua uma chamada à rotina associada, indicando mediante parâmetros locais que valores se definiram em cada campo.

Por exemplo: (PCALL 9001, A10, B12, C5, D8)

Quando se utilizam parâmetros globais o CNC utiliza outra instrução PCALL para passar os parâmetros globais.

Por exemplo: (PCALL 9301, P100=22, P101=32, P102=48)
(PCALL 9001, A10, B12, C5, ... Y8, Z100)

A rotina associada ao ciclo é 9000 + nº ciclo
A rotina auxiliar associada ao ciclo é 9300 + nº ciclo

Quando se utiliza uma instrução do tipo (P100=W13) tem que ser também definida a rotina auxiliar, mesmo que só disponha das instruções SUB e RET.

;(W1=GUP100) Permite associar ao dado (W) o valor de um parâmetro global.
;(W2=PLCFRO) Permite associar ao dado (W) o valor de uma variável.
;(W3=PLCR127) Permite associar ao dado (W) o valor de um recurso do PLC.

o de um Registro	;(W6=PLCR127)	
o de uma Marca	;(W6=PLCM1000,1)	primeiro e quantos
o de um grupo de Entradas ;	(W6=PLCI8,4)	primeiro e quantos
o de um grupo de saídas	;(W6=PLCO10,3)	primeiro e quantos

Associar só recursos que estão definidos no programa PLC.
No caso de Marcas, Entradas e Saídas tem que indicar quantas se desejam, se não se indica este dado lhe atribui 32.

;(W6=PLCO11,4) Lhe atribui o valor de O11, O12, O13, O14
;(W6=PLCO11) Lhe atribui o valor de O11, O12 ... O41, O42

Se um campo (W) tem associado um parâmetro, variável ou recurso, atua do seguinte modo.

- Assume o valor que possui o seu associado ao acessar à página.
  Quando se deseja atualizar o valor do campo continuamente, se deve utilizar a instrução (AUTOREFRESH) que se explica mais adiante.

- Se seu associado é só de leitura, o usuário não poderá modificar o valor do campo.

- Se seu associado é de leitura/escrita, o usuário poderá modificar o valor do campo,
  Quando se modifica o valor do campo (W) também se modifica o valor de seu associado.
  Do mesmo modo, quando se utiliza a instrução (AUTOREFRESH) e o CNC ou PLC modifica o valor do associado, também se modifica o valor do campo.

- Quando acontece um erro, devido a que a variável não existe (registro PLC) ou falha a comunicação (variável do regulador), o campo fica sem habilitação de maneira momentânea mostrando uma janela de cor cinza. Transcorridos 10 segundos se torna a habilitar o campo.

;(AUTOREFRESH W6=FLWEX)

Restabelece (atualiza periodicamente) o valor do elemento gráfico W6 atribuindo-lhe o valor do erro de seguimento do eixo X.

;(FORMAT W8,LEDBARDEC)

Se deve utilizar com os dados (W) de tipo Ledbar que têm associada uma variável de formato decimal. (Por ex. erro seguimento do eixo X).

Os valores atribuídos, no PC, aos valores extremos e intermediários de um elemento Ledbar devem ser valores inteiros e estar relacionados com os da variável associada no CNC.

Quando a variável associada tem formato decimal deve-se usar a instrução:

;(FORMAT W8,LEDBARDEC)

Esta instrução foi pensada para converter cotas (valor decimal) a valor inteiro multiplicando-as por 10000

Exemplos:

Para representar a % do avanço dos eixos se utiliza a variável FRO.
Os valores de FRO são inteiros (entre 0 e 120) por isso não necessita LEDBARDEC

;(AUTOREFRESH W9=FRO)

Para representar o Erro de seguimento do eixo X se utiliza a variável FLWEX.
Os valores de FLWEX não são inteiros, por isso se deve usar LEDBARDEC (se multiplicam por 10000) para que sejam valores inteiros.

;(FORMAT W11,LEDBARDEC)
;(AUTOREFRESH W11=FLWEX)

;(MODALCYCLE)

Indica que o ciclo é modal (consultar o manual de programação).
A chamada à rotina será do tipo (MCALL 9001, A10, B12, C5, ...)
Se depois de executar o ciclo se efetuam vários deslocamentos o ciclo voltará a executar-se depois de cada deslocamento, realizando-se uma nova chamada à rotina (MCALL 9001, A10, B12, C5, ...)
Quando se utilizam parâmetros globais o CNC passa os parâmetros globais só a primeira vez.

Primeira vez: (PCALL 9301, P100=22, P101=32, P102=48)
(MCALL 9001, A10, B12, C5, ... Y8, Z100)
Resto de vezes: (MCALL 9001, A10, B12, C5, ... Y8, Z100)

Para anular esta modalidade se deve executar a instrução (MDOFF).

;(END)

Indica o final da análise do arquivo de configuração.
Não leva em consideração as instruções programadas a seguir.

Arquivo de configuração (P999001) para o ciclo 001

%CFGFILE,MX,
;(PRGSCRIPT 1)
Cabeçalho e versão
Começa a análise do arquivo de configuração.

;(DEBUG)
A partir de esta linha se começa a dar informação, no programa 999500, dos erros que se produziram durante a análise do arquivo de configuração.

;(HOTKEY W1,88)
;(TEACHIN W1=POSX)
O campo W1 tem associada a hotkey X (88) e a cota do eixo X. Isto é:
Ao pressionar a tecla X se seleciona este campo.
Se estando selecionado este campo se pressiona a tecla Recall mostrará a posição do eixo X. Se a seguir se pressiona Enter, o ciclo assume o referido valor.

;(HOTKEY W2,90)
;(TEACHIN W2=POSZ)
O campo W2 tem associada a hotkey Z (90) e a cota do eixo Z. Isto é:
Ao pressionar a tecla Z se seleciona este campo.
Se estando selecionado este campo se pressiona a tecla Recall mostrará a posição do eixo Z. Se a seguir se pressiona Enter, o ciclo assume o referido valor.

;(HOTKEY W3,88)
;(TEACHIN W3=POSX)
O campo W3 tem associada a hotkey X (88) e a cota do eixo X. Isto é:
Ao pressionar a tecla X se seleciona o campo W1 e quando se torna a pressionar X se seleciona este campo.
Se estando selecionado este campo se pressiona a tecla Recall mostrará a posição do eixo X. Se a seguir se pressiona Enter, o ciclo assume o referido valor.

;(HOTKEY W4,90)
;(TEACHIN W4=POSZ)
O campo W4 tem associada a hotkey Z (90) e a cota do eixo Z. Isto é:
Ao pressionar a tecla Z se seleciona o campo W2 e se voltamos a pressionar Z seleciona este campo.
Se estando selecionado este campo se pressiona a tecla Recall mostrará a posição do eixo Z. Se a seguir se pressiona Enter, o ciclo assume o referido valor.

;(HOTKEY W6,83)
;(HOTKEY W7,83)
Os campos W6 e W7 têm associados a hotkey S (83). Isto é:
Ao pressionar a tecla S se seleciona o campo W6 e se voltamos a pressionar S se seleciona o campo W7.

;(HOTKEY W10,70)
O campo W10 tem associada a hotkey F (70). Isto é:
Ao pressionar a tecla F se seleciona este campo.

;(HOTKEY W11,84)
O campo W11 tem associada a hotkey T (84). Isto é:
Ao pressionar a tecla T se seleciona este campo.

;(END)
Fim da análise do arquivo de configuração e fim do programa.

4.3.3 ROTINA ASSOCIADA

A rotina associada ao ciclo deve ser definida pelo fabricante (ver manual de programação). Deve conter todas as instruções necessárias para efetuar a usinagem do ciclo fixo.

Existe uma rotina associada a cada ciclo. Ao ciclo 001 lhe corresponde a rotina 9001, ao 002 a 9002, e assim sucessivamente, até a 9200 que corresponde ao ciclo 200.

Quando o arquivo de configuração do ciclo utiliza uma instrução do tipo (P100=W13) tem que ser definida também a rotina auxiliar

Há uma rotina auxiliar associada a cada ciclo. Ao ciclo 001 lhe corresponde a rotina 9301, ao 002 a 9302, e assim sucessivamente, até a 9500 que corresponde ao ciclo 200.

Portanto, as 2 rotinas associadas ao ciclo são:

A rotina básica associada ao ciclo	9000 + nº ciclo
A rotina auxiliar associada ao ciclo	9300 + nº ciclo

Quando se executa o ciclo se efetua uma chamada à rotina associada, indicando-se nos parâmetros locais A - Z (P0 - P25) o valor com que se definiu cada um dos campos.

O parâmetro A (P0) indica o valor do campo W1, o B (P1) o do W2, e assim sucessivamente até o Z (P25) que indica o valor do campo W26. Se há mais campos utilizar parâmetros globais.

A informação que mostra cada um dos parâmetros depende do tipo de dado associado.

Se é um dado numérico (cotas, avanços, etc) ..... O valor atribuído
Se é o número de um perfil ..... O valor atribuído
(A chamada ao perfil deve ser feita na rotina)
Se é uma opção entre várias disponíveis (grupo de botões) .... Valores 0, 1, 2, ...
Se é um ícone com várias representações (multíplice em Wgdraw). ..... Valores 0, 1, 2, ...

A tabela seguinte mostra os valores que assumem os parâmetros locais quando se personaliza o ciclo 001, definido anteriormente, com os valores indicados.

Campo		**Valor**	**Parámetro**		
Xi	W1	11	A	(P0)	= 11
Zi	W2	22	B	(P1)	= 22
Xf	W3	33	C	(P2)	= 33
Zf	W4	44	D	(P3)	= 44
RPM / VCC	W5	RPM	E	(P4)	= 0
S	W6	1234	F	(P5)	= 1234
SMAX	W7	9999	G	(P6)	= 9999
GAMA	W8	2	H	(P7)	= 1
Rotação Eixo-árvore	W9	Para a direita	I	(P8)	= 1
Avanço eixos (F)	W10	1234.567	J	(P9)	= 1234.567
Ferramenta(T)	W11	12	K	(P10)	= 12
Tipo Material	W12	Aluminio	L	(P11)	= 1

Os campos que não são de dados devolvem os seguintes valores:

W5 (RPM / VCC)	E = 0 se RPM	E= 1 se VCC		
W8 (GAMA)	H=0 se gama 1	H=1 se gama 2	H=2 se gama 3	H=3 se gama 4
W9 (Rotação Eixo-árvore)	I=0 se parado	I=1 se direita	I=2 se esquerda	
W12 (Tipo Material)	L=0 se Aço	L=1 se Alumínio	L=2 se Latão	L=3 se Ferro
	L=4 se Plástico	L=5 se Madeira		

Quando se executa o ciclo com os valores indicados, se efetua a seguinte chamada à rotina 9001:

(PCALL 9001, A=11, B=22, C=33, D=44, E=0, F=1234, G=9999, H=1, I=1, J=1234.567, K=12, L=1)

Rotina (9001) associada ao ciclo 001

%RUTINAS, MX,
(SUB 9001)
Definição de sub-rotina

Análise das condições de usinagem
(IF P4 EQ 0 P100=97 ELSE P100=96)
Analisa RPM/VCC e prepara em P100 G97/G96 respectivamente

(IF P5 LT P6 P101=P5 ELSE P101=P6)
Se S>Smax, assume Smáx. Deixa valor em P101

(P102=41+P7)
Prepara gama (M41..M44), deixa valor em P102

(IF P8 EQ 0 P103=5 ELSE P103=2+P8)
Prepara rotação de eixo-árvore em P103 (M3, M4, M5)

(IF P11 LT 4 P104=8 ELSE P104=9)
Óleo refrigerante de corte em função do tipo de material. Óleo refrigerante de corte ON (M8) e óleo refrigerante de corte OFF (M9).
Se aço, alumínio, latão ou ferro óleo refrigerante de corte ON e se plástico ou madeira óleo refrigerante de corte OFF

(P105=POSX, P106=POSZ)
Toma as cotas do ponto de chamada ao ciclo

Usinagem do ciclo
G90 GP100 FP9 SP101 TP10 MP102 MP103 MP104
Fixa as condições de usinagem

G92 SP6
Limita a velocidade de rotação eixo-árvore à máxima indicada

G0 XP0 ZP1
Deslocamento com rapidez ao ponto Xi Zi

G1 XP2
ZP3
Deslocamento em avanço de trabalho. Primeiro à cota Zf e depois à Xf

G0 XP105 ZP106
Retrocesso, em avance rápido, ao ponto de chamada ao ciclo

(RET)
Fim de sub-rotina

4.3.4 ARQUIVO DE ERROS (P999500)

Existe um arquivo de configuração para cada ciclo. Ao ciclo 001 lhe corresponde o P999001, ao 002 o P999002, e assim sucessivamente, até o P999200 que corresponde ao ciclo 200.

O CNC analisa estes programas a primeira vez que se acessa. Quando se detecta um erro, mostra uma janela de mensagem.

Em todos eles, se o erro se detectou numa zona definida depois da instrução DEBUG, se geram no programa P999500 várias linhas indicando o erro ou erros detectados.

O arquivo de erros (P999500) contém todos os erros detectados desde que se deu a partida ao CNC. Ao desligar o CNC se apaga o arquivo de erros (P999500).

Exemplos de erros detectados:

Erro produzido por uma variável inexistente. Deve ser FLWEX
;(AUTOREFRESH W2=FLWEXX)
; Erro sintático ...
; Nome da variável CNC desconhecido
; Erro na linha: 12
; Erro em caracter: $^{L}_{F}$

Erro produzido por se referir a um elemento gráfico inexistente (W33).
;(AUTOREFRESH W33=PLCR124)
; Warning ...
; Widget programado não existe.
; Warning na linha: 15

Atenção

Depois de modificar o arquivo de configuração, reinicializar o CNC para que volte a analisá-lo.

4.4 ACESSO A CICLOS DE FABRICANTE DESDE PLC

Os ciclos de fabricante aos que se acessa desde o PLC, simulando a tecla cujo código hexadecimal se indica, são:

$F10C	Ciclos	12	32	52	72	92	112	132	152	172	192
$F10D	Ciclos	13	33	53	73	93	113	133	153	173	193
$F10E	Ciclos	14	34	54	74	94	114	134	154	174	194
$F10F	Ciclos	15	35	55	75	95	115	135	155	175	195
$F110	Ciclos	16	36	56	76	96	116	136	156	176	196
$F111	Ciclos	17	37	57	77	97	117	137	157	177	197
$F112	Ciclos	18	38	58	78	98	118	138	158	178	198
$F113	Ciclos	19	39	59	79	99	119	139	159	179	199
$F114	Ciclos	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200

O exemplo seguinte mostra como se podem selecionar 2 grupos de ciclos:

A tecla em branco que está sob a tecla seleciona e retira a seleção do grupo 12, 32, 52, ...

Um pulsador exterior conectado à entrada I27 seleciona e retira a seleção do grupo 13, 33, 53, ...

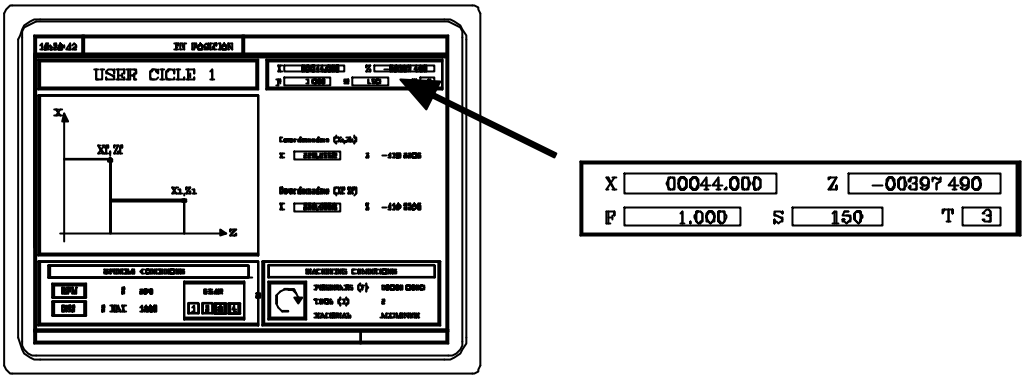
( ) = MOV 1 R111 = MOV 0 R110 = MOV $F10C R101 = MOV $F10D R102
Inicializações

```
DFU B26 R561                        Todas as vezes que se pressiona a tecla branca ....
= CNCWR(R111, KEYSRC, M1)           ... indica ao CNC que as teclas procedem do PLC
= CNCWR(R101, KEY, M1)              ... se envia código tecla do grupo 12, 32, 52, ...
= CNCWR(R110, KEYSRC, M1)           ... e se indica ao CNC que as teclas procedem do CNC

DFU I27                             Todas as vezes que se pressiona a tecla exterior ....
= CNCWR(R111, KEYSRC, M1)           ... indica ao CNC que as teclas procedem do PLC
= CNCWR(R102, KEY, M1)              ... se envia código tecla do grupo 13, 33, 53, ...
= CNCWR(R110, KEYSRC, M1)           ... e se indica ao CNC que as teclas procedem do CNC
```

4.5 INTRODUÇÃO DE DADOS DE UM CICLO

Depois de selecionado o ciclo, o CNC mostra a tela correspondente. Pode ter um quadro azul na parte superior direita que indica o estado atual da máquina. Cotas e condições de usinagem.



Um dos dados que definem o ciclo aparecerá de forma realçada, indicativo de que está selecionado.

Para selecionar outro dado utilizar as teclas [↑] [↓]

Há diferentes tipos de dados que se definem assim:

Dado numérico que se utiliza para cotas, avanços, velocidades, número de ferramenta, etc (valor em Wgdraw).

X 229.4552 Teclar o valor desejado e pressionar a tecla [INTRO]

Em alguns casos se permite atribuir a este campo o valor de uma variável interna (cota, nº ferramenta, etc). Nos referidos casos:

pressionar [SHIFT] + [INTRO]

Dado numérico para selecionar um perfil (valor inteiro e sem sinal de 3 caracteres em Wgdraw).

PROFILE 001 Teclar o número de perfil desejado e pressionar a tecla [SHIFT]

O CNC acessa ao editor de perfis.

Selecionar uma opção entre várias disponíveis (botão num grupo de botões de Wgdraw).

GEAR [1] [2] [3] [4] utilizar as teclas [←] [→]

Selecionar uma das representações num ícone (multíplice em Wgdraw).

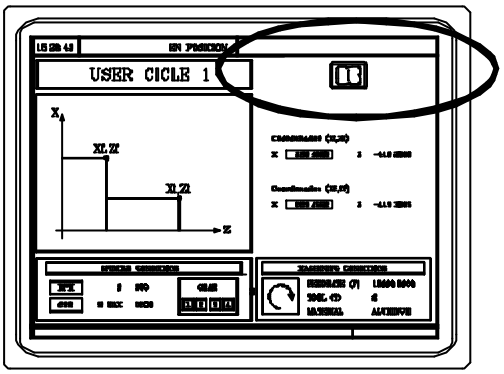
pressionar a tecla até que apareça o ícone desejado:

Para retirar a seleção do ciclo e voltar à tela padrão se deve pressionar a tecla correspondente ao ciclo selecionado ou 2 vezes a tecla [ESC]

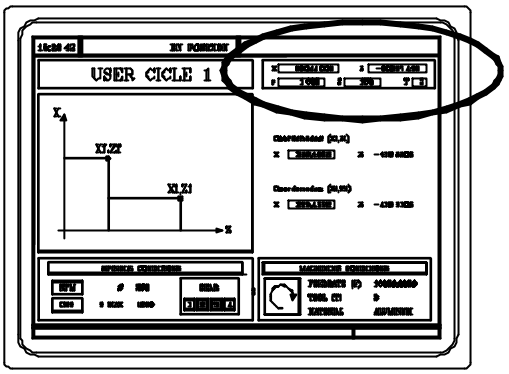
O CNC permite combinar, num programa de usinagem, vários ciclos e blocos editados em código ISO. A maneira de ser feito e a forma de operar com os referidos programas está detalhado no capítulo "Memorização de Programas" deste mesmo manual.

4.6 SIMULAÇÃO E EXECUÇÃO

Existem 2 modos de trabalho com operações ou ciclos: Modo de Edição e Modo de Execução



Modo de Execução



Modo de Edição

Para passar do modo de Edição ao modo de Execução pressionar a tecla

Para passar do modo de Execução ao modo de Edição pressionar uma das teclas

A simulação da operação ou ciclo pode efetuar-se em qualquer dos modos. Para isso, se deve pressionar a tecla

Para executar a operação ou ciclo se deve selecionar o modo de Execução e pressionar a tecla

Para mais informação consultar o capítulo 6 “Execução e Simulação” deste mesmo manual.

4.7 EDITAR CICLOS EM BACKGROUND

É possível durante a execução de um programa ou peça, editar uma operação ou ciclo simultâneamente (edição em background).

A nova operação editada poderá ser memorizada como parte de um programa peça, (distinta a qual esta em execução).

Não se poderá executar nem simular a operação que se esta editando em background, nem atribuir a posição atual da máquina a uma cota.

Para efetuar uma inspeção ou cambio de ferramenta durante a edição em background se deve:

Pulsar a tecla => Se detém a execução e se continua com a edição em background

Pulsar a tecla

=> Para abandonar a edição em background

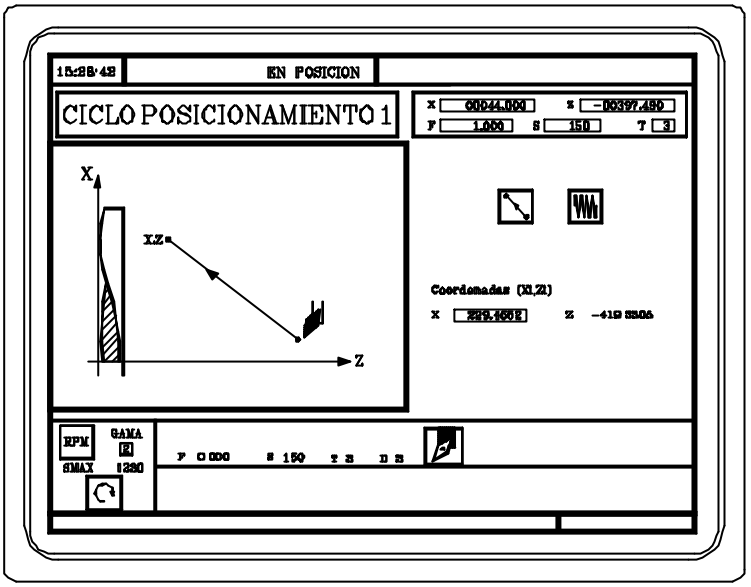
A seguir, efetuar a inspeção de ferramenta como se indica no capítulo 6.

4.8 CICLO DE POSICIONAMENTO

Para selecionar o ciclo de Posicionamento pressionar a tecla

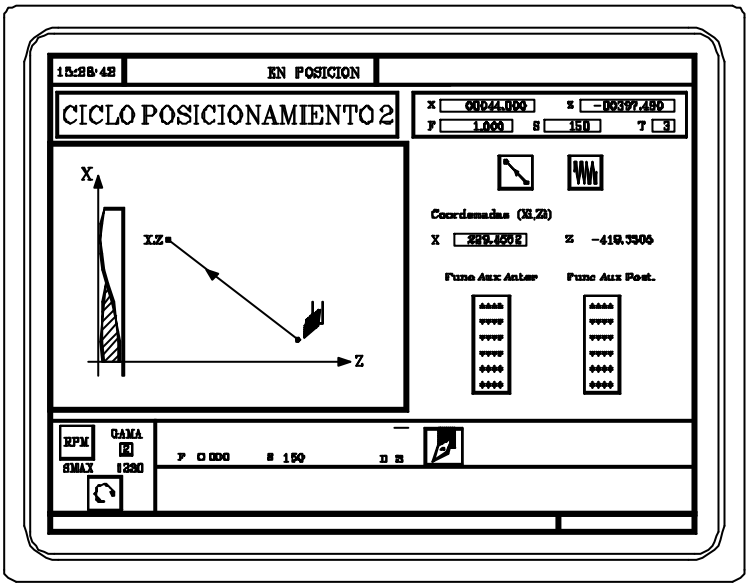
Este ciclo pode definir-se de duas maneiras diferentes:

Nível 1.



Devem definir-se
- As coordenadas do ponto de destino
- A maneira em que se deseja efetuar o deslocamento
- O tipo de avanço, rápido ou à F indicada

Nível 2.

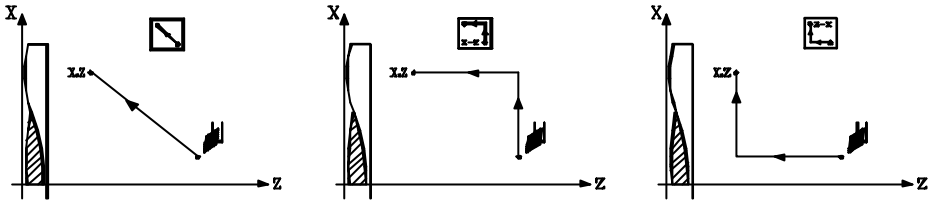


Devem definir-se
- As coordenadas do ponto de destino
- A maneira em que se deseja efetuar o deslocamento
- O tipo de avanço, rápido ou à F indicada
- As funções auxiliares que serão executadas antes e depois do deslocamento

Para mudar de nível, isto é, para passar de um nível para outro se deve pressionar a tecla

4.8.1 DEFINIÇÃO DOS DADOS

Tipo de deslocamento



Para selecionar o tipo de deslocamento colocar-se sobre este ícone e pressionar a tecla

O ícone muda e se restabelece o gráfico de ajuda.

Tipo de avanço

Avanço à F indicada

Avanço rápido

Para selecionar o tipo de avanço colocar-se sobre este ícone e pressionar a tecla

Coordenadas do ponto de destino (X,Z)

As cotas são definidas uma por uma. Depois de colocar-se sobre as cotas do eixo que se deseja definir, pode-se:

a) Introduzir o valor manualmente. Teclar o valor desejado e pressionar a tecla ENTER

b) Atribuir a posição atual da máquina.

Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até o ponto desejado.
A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Pressionar a tecla RECALL para que o dado selecionado assuma o valor mostrado na janela superior direita

Pressionar a tecla ENTER

As funções auxiliares "M" que serão executadas antes e depois do deslocamento

Denominam-se funções auxiliares "M" aquelas funções fixadas pelo fabricante que permitem governar os diferentes dispositivos da máquina.

Existem funções auxiliares "M" para ativar uma parada de programa, para selecionar o sentido de rotação da árvore principal, para controlar a refrigeração, a caixa de velocidades da árvore principal, etc.

O manual de Programação indica como devem ser programadas estas funções e o manual de Instalação indica como se deve personalizar o sistema para operar com as mesmas.

Para definir as funções auxiliares que serão executadas antes e depois do deslocamento deve:

a) Situar-se na janela correspondente mediante as teclas

Para deslocar-se dentro da janela utilizar as teclas

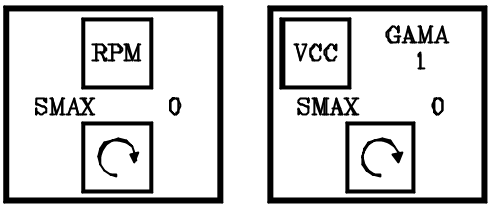
b) Definir as Funções auxiliares desejadas.

As funções serão executadas na mesma ordem em que se encontram inseridas na lista.

Para apagar uma função, selecioná-la e pressionar a tecla CLEAR

4.8.2 DEFINIÇÃO DAS CONDIÇÕES DA ÁRVORE PRINCIPAL

Tipo de trabalho (RPM) ou (VCC)



Situar-se sobre o ícone "RPM" ou "VCC". Pressionar a tecla para mudar o tipo de trabalho.

Gama de eixo-árvore

Situar-se sobre este dado, teclar o valor desejado e pressionar a tecla ENTER

Velocidade de rotação máxima em rpm da árvore principal (S), em RPM

Situar-se sobre este dado, teclar o valor desejado e pressionar a tecla ENTER

Sentido de rotação da árvore principal

Existem 2 maneiras para selecionar o sentido de rotação da árvore principal:

a) Situar-se sobre este dado e pressionar a tecla para mudar o ícone.

b) Dar a partida à árvore principal no sentido desejado mediante as teclas de JOG

O CNC dá a partida à árvore principal e assume o referido sentido de rotação como dado de rotação de árvore principal para o ciclo.

4.8.3 DEFINIÇÃO DAS CONDIÇÕES DE USINAGEM

Avanço dos eixos (F)

Situar-se sobre este dado ou pressionar a tecla F, teclar o valor desejado e pressionar a tecla ENTER

Velocidade de rotação eixo-árvore (S)

Situar-se sobre este dado ou pressionar a tecla S, teclar o valor desejado e pressionar a tecla ENTER

Ferramenta para a usinagem (T)

Situar-se sobre este dado ou pressionar a tecla T, teclar o valor desejado e pressionar a tecla ENTER

O CNC atualiza o corretor (D) associado e restabelece o ícone adjunto, mostrando a representação gráfica correspondente ao fator de forma da nova ferramenta.

Número de corretor (D)

Situar-se sobre este dado, teclar o valor desejado e pressionar a tecla ENTER

5. MEMORIZAÇÃO DE PROGRAMAS

Um programa de usinagem é o conjunto de operações que se devem executar para elaborar uma determinada peça.

Criar um programa de usinagem é facílimo, não necessita nada mais que definir cada uma das operações básicas e armazená-las na ordem adequada.

A possibilidade de utilizar blocos editados em código ISO, como parte do programa de usinagem, permite definir condições prévias a determinadas usinagens, ativar determinados dispositivos ou inclusive deter a usinagem da peça.

Neste capítulo se indica como operar com estes programas de usinagem e para tanto possuímos as seguintes classificações e subclassificações:

Lista de programas memorizados

Ver o conteúdo de um programa.....Ver uma das operações com detalhe

Editar um novo programa de usinagem.....Memorização de uma operação ou ciclo

Apagar um programa de usinagem

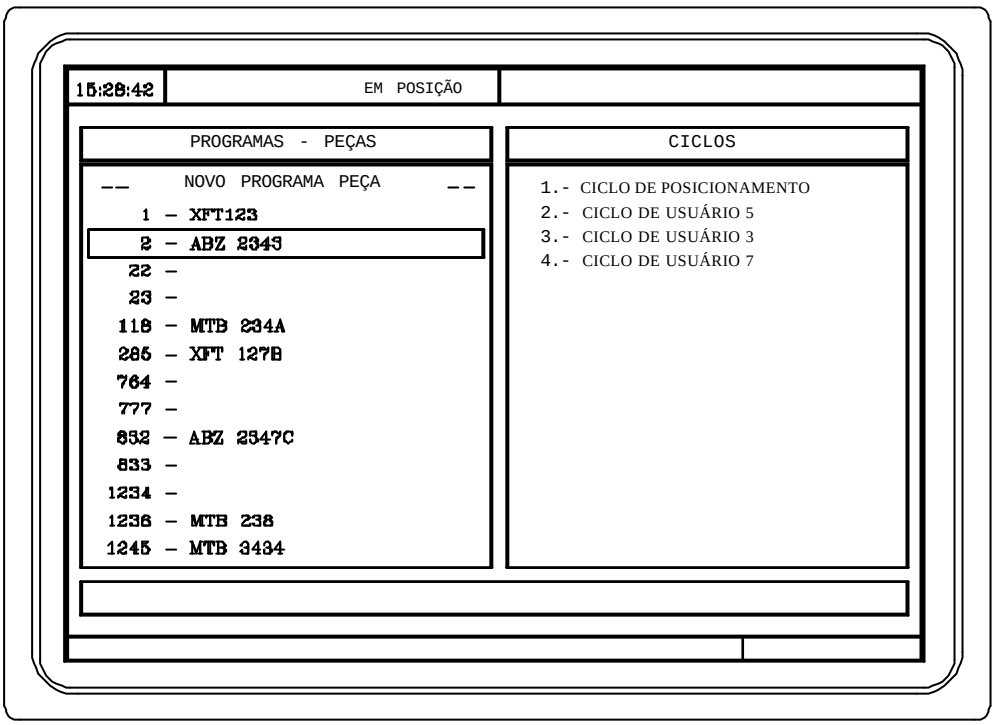
Copiar um programa de usinagem em outro

Modificar um programa de usinagem..... Apagar uma operação
Deslocar uma operação a outra posição
Acrescentar ou inserir uma nova operação
Modificar uma operação já existente

Como simular e executar os programas de usinagem está explicado no próximo capítulo.

5.1 LISTA DE PROGRAMAS MEMORIZADOS

Para aceder à lista de programas de usinagem deve-se pressionar a tecla P.PROG



Na parte esquerda mostra-se a lista de programas de usinagem que estão armazenados na memória do CNC.

Quando existem mais programas que os mostrados na janela, utilizar as teclas ↑ e ↓ para movimentar o ponteiro sobre a lista de programas. Para avançar ou retroceder página a página utilizar as seguintes combinações de teclas SHIFT ↑ e SHIFT ↓

Na coluna da direita se visualizam os ciclos e blocos em código ISO que compõem a referida peça.

Depois de selecionada a lista de programas, o CNC permite:

Criar um novo programa de usinagem
Ver o conteúdo de um programa de usinagem
Apagar um programa de usinagem
Copiar um programa de usinagem em outro
Modificar um programa de usinagem

Para abandonar o diretório ou lista de programas de usinagem pressionar:

a tecla ESC

a tecla de a uma operação ou ciclo

a tecla ISO

Atenção

Recomenda-se definir, na aplicação Wgdraw, o texto correspondente ao título com o mesmo número do ciclo.

Já que, o CNC, mostra junto ao número o título do ciclo (texto do programa P999995 do mesmo número).

5.2 VER O CONTEÚDO DE UM PROGRAMA

Para ver o conteúdo de um programa de usinagem, selecioná-lo com o ponteiro na coluna esquerda. Para isso utilizar as teclas e

Na coluna da direita visualizar-se-ão os ciclos que compõem a referida peça.

Se é pressionada a tecla ou ou o ponteiro passa à coluna da direita

Agora as teclas e permitem mover o ponteiro sobre os blocos ou ciclos que compõem a peça.

Em resumo, utilizar as teclas:

e para deslocar-se para cima e para baixo em cada uma das colunas.

e para mudar de coluna

Depois de selecionada uma operação, o CNC permite:

Ver a operação com detalhe
Apagar a operação
Deslocar a operação a outra posição
Modificar a operação

5.2.1 VER UM DOS CICLOS COM DETALHE

Depois de selecionada, mediante o ponteiro, a operação desejada pressionar a tecla

O CNC extrairá os dados armazenados e passará a visualizá-los na tela do ciclo correspondente, para que depois neste estado possa:

Modificar dados.
Simular a operação. (Ver capítulo seguinte).
Executar a operação. (Ver capítulo seguinte).
Voltar a memorizar a operação substituindo à anterior ou incluindo-a como uma nova.

5.3 EDITAR UM NOVO PROGRAMA DE USINAGEM

Para editar um novo programa de usinagem devem seguir-se os seguintes passos:

* Pressionar a tecla para aceder à lista de programas de usinagem memorizados.
* Selecionar, com o ponteiro, na coluna da esquerda a opção "Criação Nova peça"
* Pressionar a tecla O CNC solicitará, na parte inferior, o número que se deseja atribuir ao novo programa de usinagem, oferecendo o primeiro disponível.
* Introduzir o número de programa desejado e pressionar a tecla

  Deve ser um número compreendido entre 1 e 899999, ambos números podem ser utilizados.
* O CNC solicita o comentário que se deseja associar ao programa de usinagem.

  Não é obrigatório associar um comentário.
* Pressionar a tecla ou

  O CNC inclui o novo programa de usinagem na lista de programas de usinagem (coluna esquerda).

A partir desse momento podem memorizar-se todas as operações desejadas e na ordem desejada.

5.3.1 MEMORIZAÇÃO DE UM BLOCO ISO OU DE UM CICLO

Pode-se acrescentar o bloco ou ciclo no final do programa, depois da última operação, ou então inseri-lo entre 2 operações existentes.

Para memorizar o bloco ou ciclo devem ser seguidos os seguintes passos:

* Definir o bloco ou ciclo desejado, atribuindo-lhe os dados correspondentes.
* Pressionar a tecla para aceder à lista de programas de usinagem memorizados.
* Selecionar, com o ponteiro, na coluna da esquerda o número de programa desejado e passar à coluna da direita.
* Colocar-se sobre a operação após a qual se quer memorizar o bloco ou ciclo e pressionar a tecla

Exemplo:

Temos	Desejamos
1.- Ciclo de Usuário 2	1.- Ciclo de Usuário 2
2.- Ciclo de Usuário 5	2.- Ciclo de Usuário 5
3.- Ciclo de Usuário 11	3.- Ciclo de Usuário 11
	4.- Ciclo de *Usuário 3*
4.- Ciclo de Usuário 1	5.- Ciclo de Usuário 1
5.- Ciclo de Usuário 8	6.- Ciclo de Usuário 8
	7.- Ciclo de Usuário 9

4.- Ciclo de Usuário 3 Depois de definido o Ciclo colocar-se sobre a operação "3.-Ciclo de Usuário 11" e pressionar a tecla [Enter]

7.- Ciclo de Usuário 9 Depois de definido o Ciclo colocar-se sobre a última operação "Ciclo de Usuário 8" e pressionar a tecla [Enter]

5.4 APAGAR UM PROGRAMA DE USINAGEM

Para apagar um programa de usinagem devem ser seguidos os seguintes passos:

* Pressionar a tecla

para aceder à lista de programas de usinagem memorizados.

* Selecionar, com o ponteiro, na coluna da esquerda o programa de usinagem que desejamos apagar.

* Pressionar a tecla

  O CNC mostrará, na parte inferior, uma mensagem solicitando a confirmação da operação de apagar.

  Se é pressionada a tecla

o CNC apagará o programa selecionado e atualiza a lista de programas de usinagem memorizados.

  Se é pressionada a tecla

o programa não se apagará e se abandonará a operação de apagar.

5.5 COPIAR UM PROGRAMA DE USINAGEM EM OUTRO

Para copiar um programa de usinagem em outro devem seguir-se os seguintes passos:

* Pressionar a tecla

para aceder à lista de programas de usinagem memorizados.

* Selecionar, com o ponteiro, na coluna da esquerda o programa de usinagem que se deseja copiar.

* Pressionar a tecla

  O CNC mostrará, na parte inferior, uma mensagem solicitando o número que desejamos atribuir à cópia.

* Introduzir o número de programa desejado e pressionar a tecla

  Deve ser um número compreendido entre 1 e 899999, ambos números podem ser usados.

* Se já existe um programa de usinagem com o referido número, o CNC mostrará, na parte inferior, uma mensagem indicando se existe o desejo de substitui-lo ou se desejamos anular a operação.

  Se é pulsada a tecla

o CNC solicitará um novo número de programa.

  Se é pressionada a tecla

o CNC apagará o programa atual e efetuará a cópia do programa.

* O CNC solicita o comentário que se deseja associar ao novo programa de usinagem (à cópia).

  Não é obrigatório associar um comentário.

* Pressionar a tecla

ou

  O CNC atualiza a lista de programas de usinagem memorizados.

5.6 MODIFICAR UM PROGRAMA DE USINAGEM

Para modificar um programa de usinagem devem seguir-se os seguintes passos:

* Pressionar a tecla

para aceder à lista de programas de usinagem memorizados.

* Selecionar, com o ponteiro, na coluna da esquerda o programa de usinagem que se deseja modificar.

Depois de selecionado o programa, o CNC permite:

Apagar uma operação
Deslocar uma operação a outra posição
Acrescentar ou inserir uma nova operação
Modificar uma operação já existente

5.6.1 APAGAR UMA OPERAÇÃO

Para apagar uma operação devem seguir-se os seguintes passos:

* Selecionar, com o ponteiro, na coluna da direita a operação que desejamos apagar.

* Pressionar a tecla

O CNC mostrará na parte inferior, uma mensagem solicitando a confirmação da operação de apagar.

Se é pressionada a tecla

o CNC apagará a operação selecionada e atualiza a coluna da direita.

Se é pressionada a tecla

a operação não se apagará e se abandonará a operação de apagar.

5.6.2 DESLOCAR UMA OPERAÇÃO A OUTRA POSIÇÃO

Para deslocar uma operação a outra posição devem seguir-se os seguintes passos:

* Selecionar, com o ponteiro, na coluna da direita a operação que se deseja deslocar.

* Pressionar a tecla

O CNC mostrará a referida operação de forma realçada.

* Colocar o cursor sobre a operação após a qual se deseja colocar a operação e pressionar a tecla

Exemplo:

Temos	Desejamos
1.- Ciclo de Usuário 2	1.- Ciclo de Usuário 2
2.- Ciclo de Usuário 5	2.- Ciclo de Usuário 11
3.- Ciclo de Usuário 11	3.- Ciclo de Usuário 3
4.- Ciclo de Usuário 3	5.- Ciclo de Usuário 1
5.- Ciclo de Usuário 1	5.- Ciclo de Usuário 8
6.- Ciclo de Usuário 8	6.- Ciclo de Usuário 5
7.- Ciclo de Usuário 9	7.- Ciclo de Usuário 9

Selecionar o “Ciclo de Usuário 5 “ e pressionar a tecla
Colocar o cursor sobre o “Ciclo de Usuário 8” e pressionar a tecla

5.6.3 ACRESCENTAR OU INSERIR UMA NOVA OPERAÇÃO

Para acrescentar ou inserir uma operação devem seguir-se os mesmos passos que para memorizar uma operação.

* Definir o bloco ou ciclo desejado, atribuindo-lhe os dados correspondentes.
* Pressionar a tecla

para aceder à lista de programas de usinagem memorizados.
* Posicionar-se sobre a operação sobre a que se quer memorizar o bloco ou ciclo e pressionar a tecla

5.6.4 MODIFICAR UMA OPERAÇÃO JÁ EXISTENTE

Para modificar uma operação deve seguir-se os seguintes passos:

* Selecionar, com o ponteiro, na coluna da direita o bloco ou ciclo que se deseja modificar.
* Pressionar a tecla

  O CNC mostrará a página de edição correspondente à referida operação.
* Modificar todos os dados que se deseje.

Para memorizar novamente a operação modificada deve-se:

* Pressionar a tecla

para aceder à lista de programas de usinagem memorizados.

  O CNC mostra o ponteiro sobre a mesma operação.

  Para selecionar outra posição utilizar as teclas A nova operação inserir-se-á a seguir.
* Pressionar a tecla

  Se desejamos colocar a operação modificada na sua colocação anterior, o CNC mostrará uma mensagem perguntando se existe o desejo de Substituir a operação anterior ou mantê-la Inserindo a nova a seguir.

  No seguinte exemplo se modifica a operação "Ciclo de Usuário"

Temos	Opção Substituir	Opção Inserir
1.- Ciclo de Usuário 5	***1.- Ciclo de Usuário 5***	***1.- Ciclo de Usuário 5***
2.- Ciclo de Usuário 2	2.- Ciclo de Usuário 2	***2.- Ciclo de Usuário 5***
		3.- Ciclo de Usuário 2

Nota: É possível selecionar uma operação existente, modificá-la e seguidamente inserí-la em outra posição e inclusive em outro programa de usinagem.

6. EXECUÇÃO E SIMULAÇÃO

A simulação permite reproduzir graficamente um programa de usinagem ou uma operação com os dados que foram definidos.

Desta maneira, mediante a simulação, pode comprovar-se o programa de usinagem ou a operação antes de executá-la ou memorizá-la e por conseguinte corrigir ou modificar seus dados.

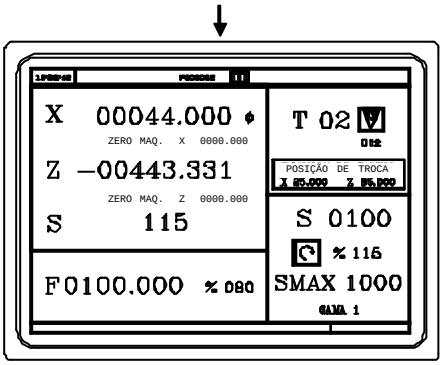
O CNC permite executar ou simular um programa de usinagem ou qualquer operação. A referida simulação ou execução pode efetuar-se de inicio ao fim ou então pressionar a tecla para que se execute ou simule passo a passo.

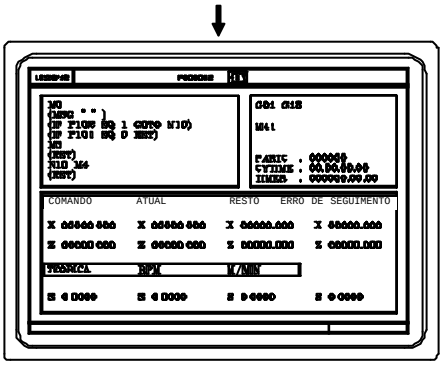
Pode-se simular ou executar:

Uma operação ou ciclo
Um programa de usinagem
Uma operação memorizada como parte de um programa de usinagem

Atenção

Símbolo que aparece, na parte central da janela superior, quando há um programa de usinagem selecionado para a sua simulação ou execução.





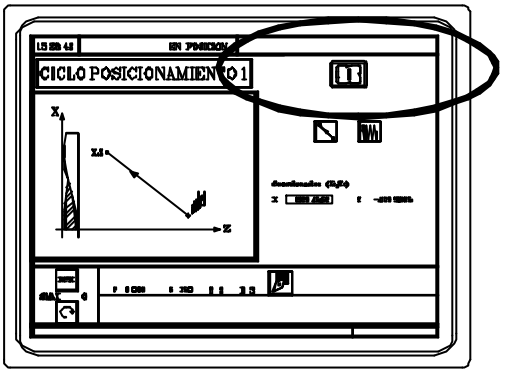
Nestes casos, quando se pressionam as teclas:

O CNC executa o programa de usinagem que se encontra selecionado.

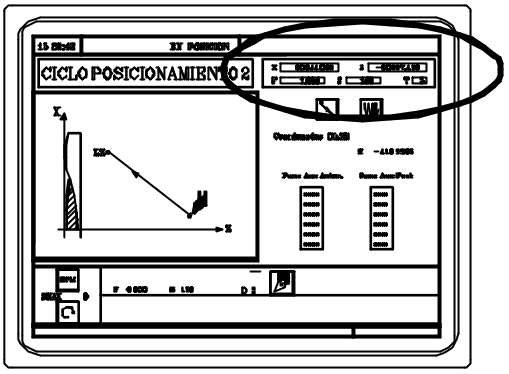
Quando se cessa a seleção, se apaga o ícone da janela superior central.

6.1 SIMULAR OU EXECUTAR UMA OPERAÇÃO OU CICLO

Todas as operações ou ciclos têm 2 modos de trabalho: Modo de execução e Modo de Edição



Modo de Execução



Modo de Edição

Simulação.

A operação ou ciclo pode ser simulado em ambos modos de trabalho. Para tanto pressionar a tecla GRAPHICS
O CNC mostrará a página de representação gráfica.

Execução

Uma operação ou ciclo somente pode ser executado no modo de execução do ciclo.

Para passar do modo de edição ao modo execução pressionar a tecla ESC

Para executar uma operação ou ciclo, deve pressionar-se a tecla

6.2 SIMULAR OU EXECUTAR UM PROGRAMA DE USINAGEM

Sempre que se deseja simular ou executar um programa de usinagem devem seguir-se os seguintes passos:

* Pressionar a tecla para aceder à lista de programas de usinagem memorizados.
* Selecionar na coluna da esquerda o programa desejado simular ou executar.

Para simular o programa de usinagem deve pressionar-se a tecla e para executá-lo a tecla

6.2.1 SIMULAR OU EXECUTAR PARTE DE UM PROGRAMA DE USINAGEM

Para simular ou executar uma parte de programa de usinagem devem seguir-se os seguintes passos:

* Pressionar a tecla para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.
* Selecionar na coluna da esquerda o programa e na coluna da direita a operação a partir da qual se deseja executar ou simular o programa de usinagem.

Para simular o programa de usinagem deve-se pressionar a tecla e para executá-lo a tecla

Atenção

Sempre que se executa parte de um programa de usinagem o CNC não executa a rotina inicial 9998 que se associa a todos os programas de usinagem.

6.3 SIMULAR OU EXECUTAR UMA OPERAÇÃO MEMORIZADA

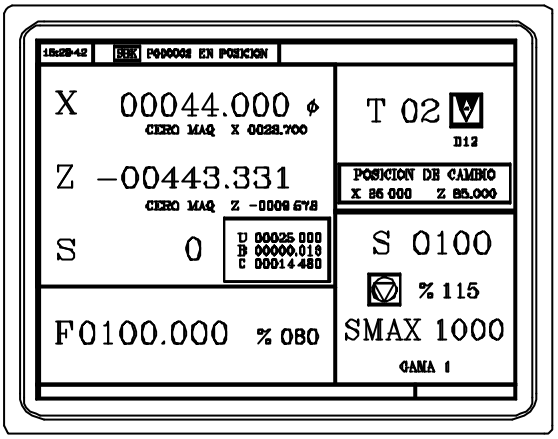
Para simular ou executar uma operação que se encontra memorizada como parte de um programa de usinagem devem seguir-se os seguintes passos:

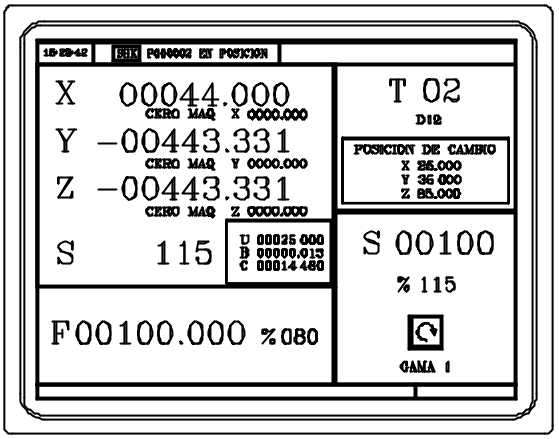
* Pressionar a tecla para aceder à lista de programas de usinagem memorizados.
* Selecionar na coluna da esquerda o programa que o contém e na coluna da direita a operação que se deseja simular ou executar.
* Pressionar a tecla

Para simular a operação pressionar a tecla e para executá-la a tecla

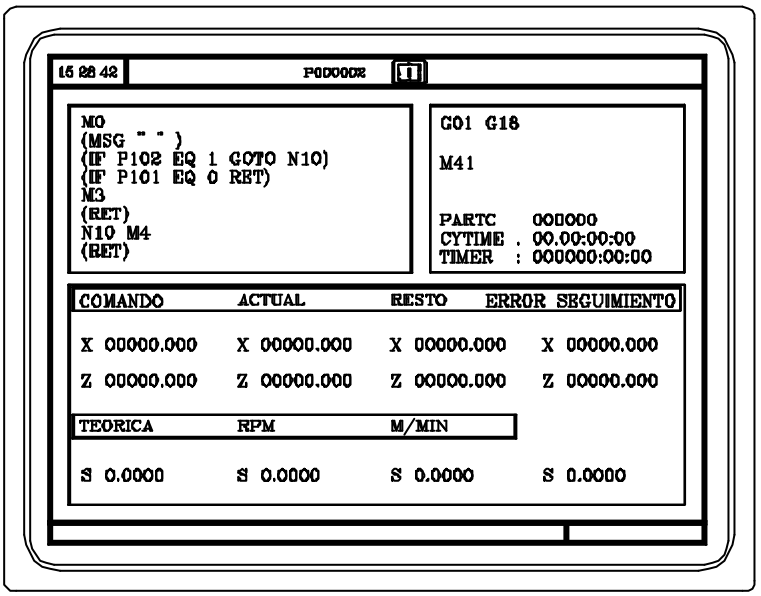
6.4 MODO EXECUÇÃO

Quando se pressiona a tecla [I] para executar uma operação ou programa de usinagem, o CNC mostra a tela padrão do modo de trabalho CO.





Se é pressionada a tecla [ ] o CNC mostra a tela especial do modo de trabalho CO.



Depois de selecionada a operação ou peça pode executar-se quantas vezes se deseje, para isso depois de finalizada a execução voltar a pressionar a tecla [I]

Durante a execução da operação ou peça é possível pressionar a tecla [GRAPHICS] para poder aceder ao modo de representação gráfica.

Para deter a execução deve pressionar-se a tecla [ ]

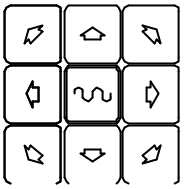
Depois de detida a execução o CNC permite efetuar uma inspeção de ferramenta. Ver na seguinte seção.

6.4.1 INSPEÇÃO DE FERRAMENTA

Em função de como tenha sido personalizado o TOOLINSP do PLC, o modo de inspeção de ferramenta estará disponível depois de deter a execução ou será necessário deter a execução e pressionar a tecla [T]

Depois de selecionada a inspeção de ferramenta pode-se:

Deslocar os eixos até o ponto de mudança da ferramenta



Deslocar a ferramenta até o ponto donde se realizará a mudança da mesma, mediante as teclas ou os volantes

Selecionar outra ferramenta

Para poder efetuar uma troca de ferramenta deve estar selecionada a tela padrão do modo de trabalho CO.

Pressionar a tecla [T] O CNC enquadrará o número de ferramenta.

Teclar o número de ferramenta que se deseja selecionar e pressionar a tecla [I] para que o CNC selecione a nova ferramenta.

O CNC monitorará a troca de ferramenta.

Continuar com a execução do programa.

Para continuar com a execução do programa pressionar a tecla [I]

O CNC procederá a reposicionar a ferramenta, deslocando-a até o ponto donde começou a inspeção de ferramenta. Se podem apresentar 2 casos:

1.- Somente foi deslocado um dos eixos.
O CNC reposiciona-o e continua a execução.

2.- Os 2 eixos foram deslocados.
O CNC mostrará uma janela, com as seguintes opções, para escolher a ordem de reposicionamento dos eixos.

6.5 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Quando se pressiona a tecla o CNC mostra a página de representação gráfica do CNC 8055 T.

Para abandonar o modo de representação gráfica deve pressionar-se a tecla ou

No manual de Operação do CNC 8055, na seção "Gráficos" do capítulo "Executar / Simular", se explica a forma de operar durante a representação gráfica. Contudo, se oferece a seguir uma descrição superficial das softkeys.

Tipo de gráfico

Depende do modelo selecionado MCO / TCO. Consultar o manual de Operação do CNC 8055 M ou T , respectivamente.

Zona a ser visualizada

Permite modificar a zona de visualização, definindo as cotas máxima e mínima de cada eixo.

Para selecionar as cotas máxima e mínima utilizar as teclas

Depois de definidos todos os dados pressionar a tecla

Todas as vezes que selecionamos uma nova zona de visualização o CNC apaga a tela mostrando os eixos ou a peça sem usinar.

Não pode modificar-se a zona a ser visualizada durante a execução ou simulação da peça. Se está executando ou simulando, interromper a execução ou simulação pressionando a tecla

Zoom

Esta função permite ampliar ou reduzir a zona de representação gráfica.

Mostra uma janela superposta no gráfico representado e outra sobre a figura da parte inferior direita da tela. Estas janelas indicam a nova zona de representação gráfica que se está selecionando.

Para deslocar a janela utilizar as teclas para aumentar ou diminuir o tamanho utilizar as teclas "+" "-", e para que o CNC assuma os referidos valores pressionar a tecla

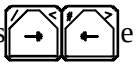
Todas as vezes que se seleciona uma nova zona de visualização o CNC mantém a representação gráfica atual. Não a apaga.

Quando se pressiona a tecla para continuar ou reiniciar a execução ou simulação, a representação gráfica atual se apaga e começa a seguinte, com os novos valores.

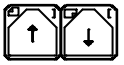
Não se pode executar a função Zoom durante a execução ou simulação da peça. Se está executando ou simulando, interromper a execução ou simulação pressionando a tecla

Parâmetros gráficos

Velocidade de simulação. Selecionar, na parte superior direita da tela, a percentagem da velocidade de simulação que se deseja aplicar.

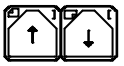
Para selecionar a percentagem utilizar as teclas  e para que o CNC assuma o referido valor pressionar a tecla

Cores da trajetória. Somente tem sentido nos gráficos de linha (não no sólido). Permite selecionar cores para representar o avanço rápido, a trajetória sem compensação e a trajetória com compensação.

Selecionar, na parte direita da tela, com as teclas  o tipo de trajetória e com as teclas a cor que se deseja aplicar

Para que o CNC assuma os referidos valores pressionar a tecla

Cores do sólido. Somente tem sentido no gráfico sólido (não nos gráficos de linha). Permite selecionar cores para representar a ferramenta de corte, a peça, os eixos e as castanhas.

Selecionar, na parte direita da tela, com as teclas  o tipo de trajetória e com as teclas a cor que se deseja aplicar

Para que o CNC assuma os referidos valores pressionar a tecla

Apagar a tela

Todas as vezes que se seleciona esta opção o CNC apaga a tela mostrando os eixos ou a peça sem usinar.

Não se pode apagar a tela durante a simulação ou execução da peça. Se está executando ou simulando, interromper a simulação pressionando a tecla

Depois de selecionados o tipo de gráfico, a zona a visualizar, os parâmetros gráficos, etc. deve-se pressionar a tecla para iniciar a simulação gráfica.

Durante a simulação gráfica o CNC leva em consideração a velocidade de simulação e a posição do comutador direito (0%-120% FEED).

Quando se seleciona uma nova velocidade de simulação o CNC aplica os 100% da mesma, independentemente da posição do comutador.

Depois de que se move o comutador, o CNC começa a aplicar o % selecionado.

Para interromper a simulação deve-se pressionar a tecla

Para abandonar o modo de simulação deve-se pressionar a tecla ou

Apêndice

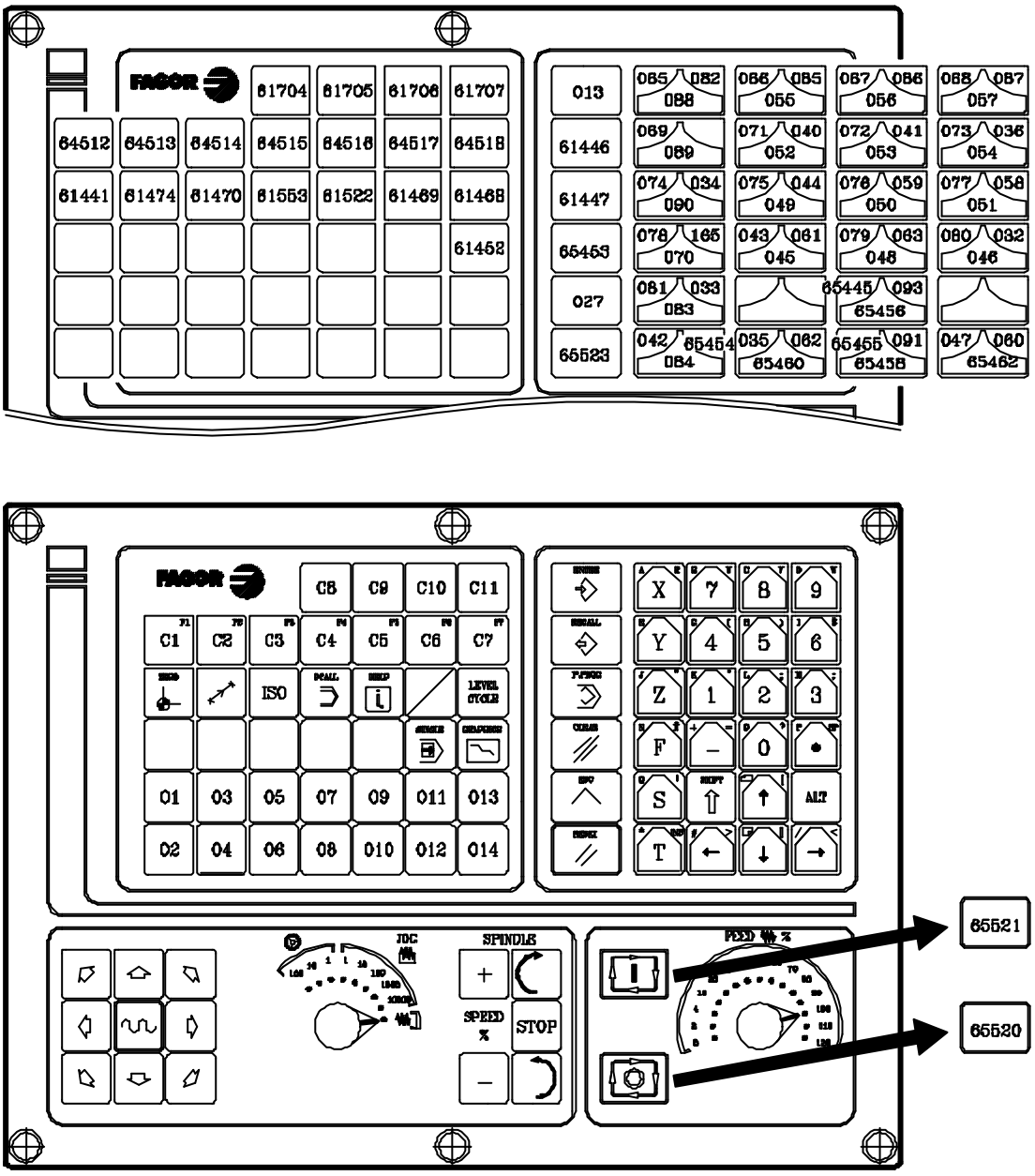
Códigos de tecla 3

Saídas lógicas de estado de teclas 4

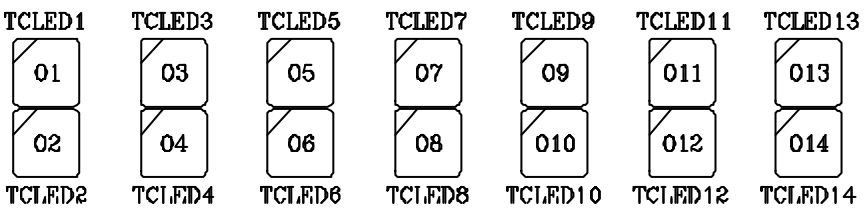
Códigos de inibição de teclas 5

Códigos de tecla

Códigos de tecla que devolve a instrução de personalização (WKEY) em variável KEY



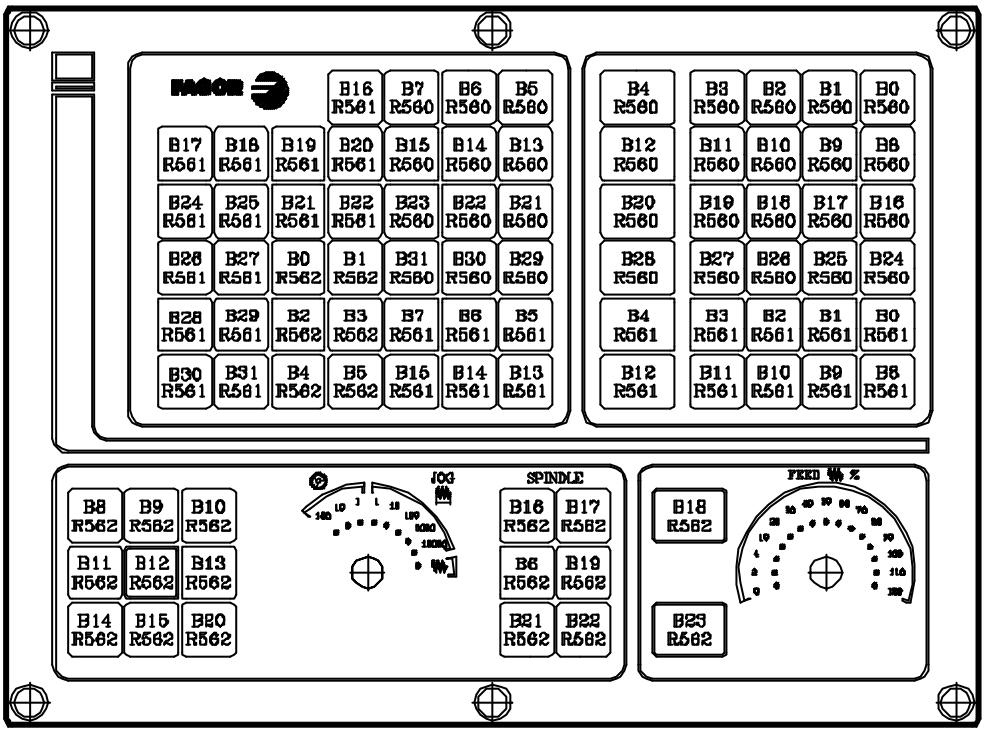
Marcas de PLC que têm que ser ativadas para que acendam as lâmpadas das teclas O1 à O14.

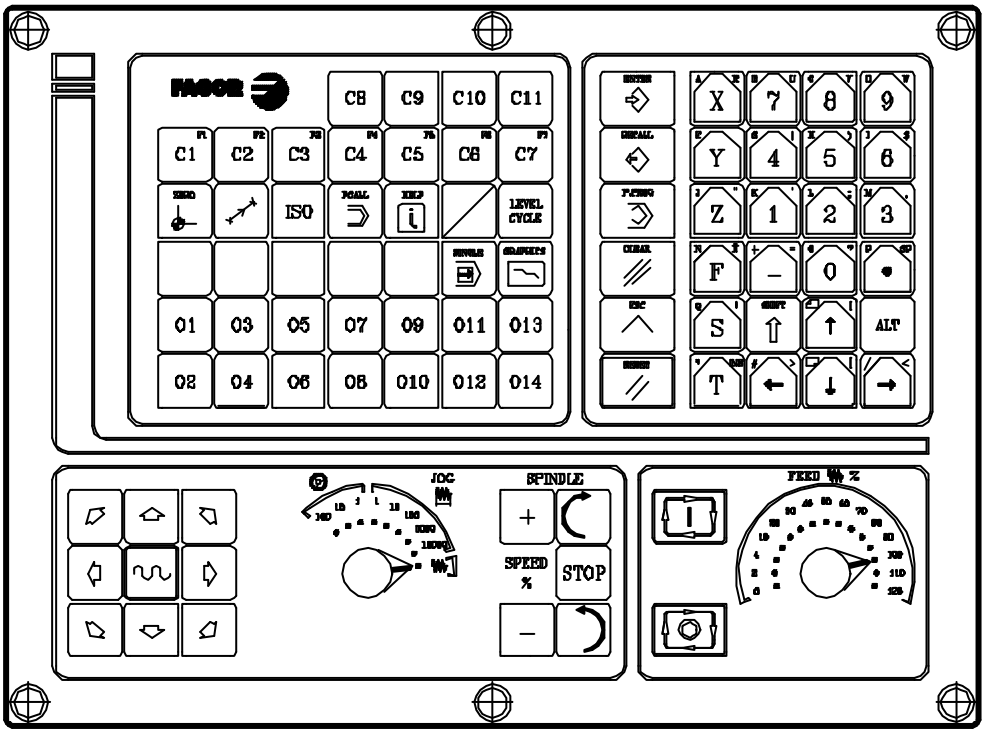


Saídas lógicas de estado de teclas

Os registros KEYBD1 (R560), KEYBD2 (R561) e KEYBD3 (R562) indicam ao PLC se está pressionada alguma das teclas.

Quando se encontra pressionada uma tecla, o bit correspondente se encontrará a nível lógico alto e voltará ao nível lógico baixo quando se deixe de pressionar a tecla.





Códigos de inibição de teclas

Os registros KEYDIS1 (R500), KEYDIS2 (R501) e KEYDIS3 (R502) permitem inibir, individualmente, o funcionamento das teclas.

Para inibir uma tecla, colocar a nível lógico alto o bit do registro correspondente.